



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Estudio Monográfico para Optar al Título de:
Ingeniero Industrial

Tema:

**Propuesta técnica para el control de los factores de riesgos laborales
en Refinería Managua (ManRef)**



ELABORADO POR:

Br: Rolando Antonio Baca Martínez

No. Carnet 2007-21384

Br(a): Deyanira de los Ángeles Blas Ampié

No. Carnet 2007-22455

Br: Alberto Javier Juárez Muñoz

No. Carnet 2007-21608

TUTOR:

Msc. Ing. Marbel Gutiérrez Martínez.

Managua, Nicaragua

Septiembre de 2012

Índice

Contenido	Pág.
Introducción	1
Antecedentes	3
Justificación	5
Objetivos	6
Objetivo General	6
Objetivos Específicos	6
Marco teórico	7
Diseño metodológico	35
Capítulo 1: Diagnóstico de la situación actual en ManRef	37
1.1 Generalidades	38
1.2 Estructura Organizativa en ManRef	41
1.3 Productos que se elaboran en ManRef.....	42
1.4 Proceso productivo	45
1.4.1 Diagrama sinóptico Refinación del petróleo	45
1.4.2 Descripción del proceso del petróleo	46
1.4.3 Descripción del proceso de refinación.....	49
1.4.4 Representación gráfica de la Refinación del petróleo	50
1.4.5 Etapas que sufre el diesel para lograr su composición comercial	51
1.5 Descripción general de las áreas en estudio con los puestos de trabajo.	53
1.5.1 Área de los generadores o caseta de los generadores	55
1.5.1.1 Operación de los generadores	55
1.5.1.2 Modo de operación	56
1.5.1.3 Especificación de los generadores.....	57
1.5.1.1 Ficha ocupacional del Coordinador de Higiene y Seguridad	59
1.5.2 Oficina de Medio Ambiente	60
1.5.2.1 Descripción de los puestos de trabajo.....	61
1.5.3 Oficina de planeación	62
1.5.3.1 Descripción de los puestos de trabajo.....	62
1.5.4 Comedor.....	65
1.5.4.1 Descripción de los puestos de trabajo.....	66
1.5.5 Taller de mecánica.....	66

1.5.5.1 Descripción de los puestos de trabajo.....	67
1.5.6 Área de bodega	70
1.5.1.1 Oficina administración de bodega	71
1.5.6.2 Descripción de los puestos de trabajo.....	71
1.6 Descripción de la situación actual de la empresa en materia de Higiene y Seguridad Ocupacional.	72
Capítulo 2: Identificación de los factores de riesgo	79
2.1 Factores de riesgo.....	80
2.1.1 Condiciones generales en Seguridad e Higiene de la Refinería Managua	80
2.1.2 Identificación de los factores de riesgo en las áreas de estudio	82
2.2 Descripción de las áreas de los puestos evaluados	96
2.3 Mediciones Higiénicas.....	98
2.4 Condiciones en las cuales se realizaron las mediciones.....	99
2.4.1 Iluminación.....	99
2.4.2 Ruido	99
2.4.3 Temperatura	99
2.5 Mediciones de iluminación.....	100
2.5.1 Resultados de las mediciones de iluminación	106
2.6 Mediciones de Ruido	112
2.6.1 Resultados de las mediciones de ruido.....	117
2.7 Mediciones de temperatura	122
2.7.1 Resultados de las mediciones de temperatura.....	128
Capítulo 3:Evaluación de riesgos	134
3.1 Estimación y valoración de riesgos.....	135
3.2 Evaluación de riesgos	147
3.3 Jerarquización de prioridades para los puestos de trabajo en estudio	195
Capítulo 4:Plan de acción	201
4.1 Plan de acción.....	202
4.2 Inversión de las propuestas en mejoras	219
Conclusiones	228
Recomendaciones	231
Bibliografía	233
Glosario	234
Anexos	

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a:

- *Primeramente a **Díos** por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud, ser el manantial de vida y darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos, y a la **Virgencita María** además de su infinita bondad y amor. ha sido la fortaleza para seguir adelante en este largo camino que estoy por concluir.*
- *A **mí madre** por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien; a **mí padre** por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan, por el valor mostrado para salir adelante y que me ha infundado siempre pero más que nada por su amor; y por amor. y cariño a **mís hermanas y sobrina**, las cuales quiero muchísimo.*
- *A **mís amigos** que han estado conmigo en los buenos y malos momentos y que en muchos momentos me han llenado de mucha felicidad, gracias a su amistad sincera.*
- *A **mís compañeros de trabajo y amigos Rolando Baca y Alberto Juárez**, que hemos compartido tristezas y alegrías a lo largo de este trabajo monográfico pero que al final alcanzamos nuestra meta.*

Deyanira Blas Ampié.

DEDICATORIA

A Dios y María Santísima

Quines son mi fuente de vida, amor, bondad y bienestar y los que me han dado fuerzas en todo momento.

A mis padres Rolando Baca y Esmeralda Martínez

por su amor, comprensión y ayuda incondicional durante mi formación tanto personal como profesional. Son quienes me han enseñado a encarar las adversidades y me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios y mi perseverancia.

Al mejor de los hermanos Gerald Baca

por ser mi apoyo en todas mis decisiones y por alentarme a no darme nunca por vencido. Por su ejemplo de perseverancia y constancia que lo caracteriza.

A mi hermana Karen Sánchez

por su motivación constante en cada una de mis enfermedades y dificultades.

A mis amigos Deyanira Blas y Javier Juárez

Con quienes compartí dificultades y desánimos para la culminación de este estudio.

Rolando Baca

DEDICATORIA

Uno de los ciclos más importante de mi vida lo estoy culminando con la realización de mi Monografía, logrado a través de muchos sacrificios, desvelos, esfuerzo y perseverancia.

Con gran honor dedico este trabajo:

***A Díos:** Que me ha dado una vida llena de Bendiciones y a través de cada prueba me permitido conocer su inmenso amor. A mi Madre Santísima que desde pequeño aprendí a amar y a encomendarme a sus manos.*

***A mi bella, virtuosa y sacrificada madre:** Isabel Muñoz quien ha sido una bendición en mi vida, mi mayor apoyo, mi inspiración a trabajar arduamente y que ha inculcado en mí buenos valores y principios. Mamí éste logro es más tuyo que mío.*

***A mi padre:** Javier Juárez que con sus consejos y apoyo económico contribuyó para alcanzar mi meta. Con su ejemplo me demostró hasta donde se puede superar una persona.*

***A mis abuelitos:** Francisco Juárez (q.e.p.d), Sofía Gallegos y Sara Ponce quienes me han demostrado que con trabajo, sacrificio y honradez se puede salir adelante y ser una persona de bien.*

***A mis tías:** que como pilares en mi vida contribuyeron de alguna manera en mi desarrollo personal y profesional. Gracias por acompañarme en todo momento.*

***A mi novia:** Cinthya Palacios en el tiempo que hemos estado juntos, has sido mi consejera, mi amiga y mi confidente. Gracias por apoyarme siempre.*

***A mis amigos:** Deyanira Blas y Rolando Baca, con quienes he compartidos alegrías, enojos y tristeza.*

Alberto Juárez Muñoz

AGRADECIMIENTO

Esta monografía fue un proceso de aprendizaje y experimentación personal, que necesitó de la paciencia de mucha gente para llegar a buen término, por lo que brindamos nuestro agradecimiento más sincero a todas estas personas que hicieron posible el desarrollo y culminación del mismo, en especial a:

- *Díos por permitirnos alcanzar nuestra meta, brindándonos fuerza, y sabiduría*
- *Refinería Managua (ManRef) que abrió sus puertas, y nos permitió la realización del estudio disponiéndonos de su tiempo para brindarnos la información necesaria a nuestras solicitudes especialmente a la Ing. María Celia Fernández y al Ing. José Olívar*
- *Ing. Marbel Gutiérrez Martínez. Por ser un excelente guía para nosotros, compartiendo sus conocimientos y brindándonos su tiempo y desempeñando un gran trabajo como tutor.*
- *También agradecemos al profesor Ing. Alberto Morgan Espinoza, (q.e.p.d) porque clase a clase y tema a tema nos formó para ser excelentes ingenieros. Bendiciones Ingeniero!*
- *A todas esas personas que no mencionamos y que de una u otra manera nos brindaron su apoyo y ayuda.*

¡Muchas Gracias!

1.1 Generalidades

Inicios de la Refinería de Managua

La refinería de Managua empezó a operar en 1961, bajo el nombre de Eastern Seaboard Standard Oil, mejor conocida como Esso perteneciendo el 100 por ciento de esta propiedad a Exxon Mobil.

ESSO es la compañía que administra las importaciones de hidrocarburos para Centroamérica mediante Esso Marine Supply Company Limited (Emsco), también las operaciones en El Salvador mediante Servicios Santa Elena S.A., y en Nicaragua como se había mencionado a través de Esso Standard Oil S.A.

ESSO Nicaragua es una empresa privada internacional, con más de 50 años de operaciones en este país que se dedica a las operaciones de refinación, importación, almacenamiento, distribución y despacho de combustibles y lubricantes.

Luego de una larga temporada Esso se va del país, tras concretarse la venta de las operaciones de ExxonMobil en Centroamérica a Puma Energy. El 28 de Marzo del 2011 ExxonMobil firma el acuerdo con Puma Energy para la venta de acciones relativas a sus negocios en Belice, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. Y para el caso de Nicaragua operarán 37 estaciones de servicios y la refinería en un 100% a Puma Energy.

Puma Energy International es una compañía petrolera activa de integración vertical que se dedica a actividades de midstream que incluyen el suministro, el almacenamiento y el transporte de productos derivados del petróleo, y la actividad de downstream, que incluyen tanto la distribución como la venta minorista y mayorista de una gama completa de productos refinados en África, América Latina, el Caribe, los Países Bálticos, Medio Oriente y Asia.

La compañía Puma Energy, que opera en más de 29 países y cuenta con más de 2,000 empleados en todo el mundo, tomó oficialmente las riendas de las operaciones de Exxon Mobil en Centroamérica en el mes de Marzo del 2012 y

los planes que tiene esta compañía son de consolidarse y seguir llevando productos de alta calidad a los clientes con precios competitivos y de manera segura

La Refinería Managua (MANREF) que ahora pertenece a Puma Energy, es una planta altamente integrada del tipo de destilación primaria y tratamiento con hidrogeno, mejor conocido como proceso “Hydroskimming”. Está diseñada para procesar diferentes tipos de crudo, limitada por el grado de acidez y de la composición.

Hasta la fecha en MANREF se han procesado los siguientes tipos de crudo: Reconstruido Venezolano (RECON), Isthmus, Tía Juana Ligth, BCF-24, Isthmus-Maya (90/10%), oriente Ecuatoriano, Soviet Export Blend (S.E.B), Recon Arabian Light y Kuwait Composite, Cusiana, Colombian Sout Blend, Rincon de los Sauces, Bolcon, Medanito, Mesa, Lagotrecó, Olmeca y Santa Barbará.

Al comenzar MANREF sus operaciones, la planta fue denominada Unidad 1, esta planta era capaz de producir Fuel Oil, diesel, keroturbo, gasolina de dos grados (87 y 95 octanos) y LPG (butano y propano). Para el año 1968 se construyó otra planta RECON Venezolano, denominada Unidad 100 por lo que la Unidad 1 quedó prácticamente sin uso. Con la Unidad 100 aumentó la capacidad de producción a 14,000 barriles al día, la cual es capaz de producir: Asfalto de penetración 85/100, 60/70, Fuel oil, Diesel, Keroturbo, Varsol 40, Gasolina Regular (87 octanos), Gasolina Premium (95 octanos) y LPG (Propano y Butano).

La unidad 100 está constituida por:

1. Sistema de precalentamiento de crudo.
2. Sistema de destilación atmosférica
3. Sistema nafta
4. Hidrofinador nafta
5. Hidrofinador diesel
6. Hidrofinador kero/Varsol

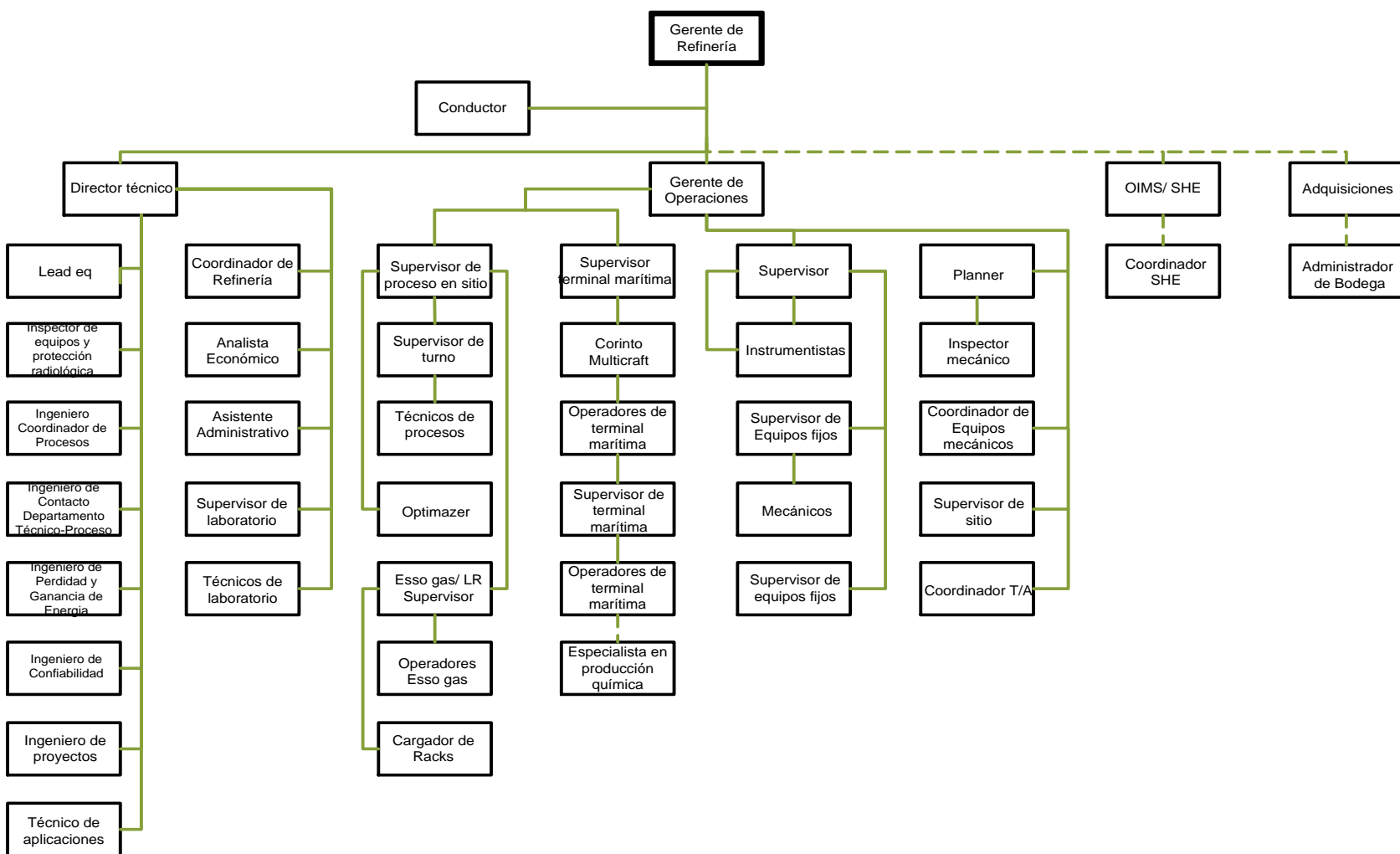
7. Reformador de nafta
8. Sistema de productos livianos
9. Sistema de asfalto
10. Sistema de utilidades: aire, gas inerte, vapor, agua y eléctrico.

Adicionalmente a la unidad 100 existen facilidades para producir mezclas asfálticas, por lo que en 1972 se anexa una planta de asfalto, varsol y productos aromáticos. Y en 1994 empieza a operar el proyecto Fénix, la primera planta de solventes en Centroamérica.

Hoy en día la refinería procesa 20,000 barriles al día brindando los productos: diesel, kerosene, fuel oíl, asfaltos, solvesso 100, exxol DSP, varsol, xileno, gasolina Premium, gasolina regular y Gases Licuados de Petróleo (propano y butano). Y debido a este aumento de producción, la planta genera trabajo en muchos estratos de la comunidad nicaragüense en forma directa e indirecta.



1.2 Estructura Organizativa de MANREF



1.3 Productos que se elaboran en ManRef

Tabla #1.1: Productos que se elaboran en ManRef:

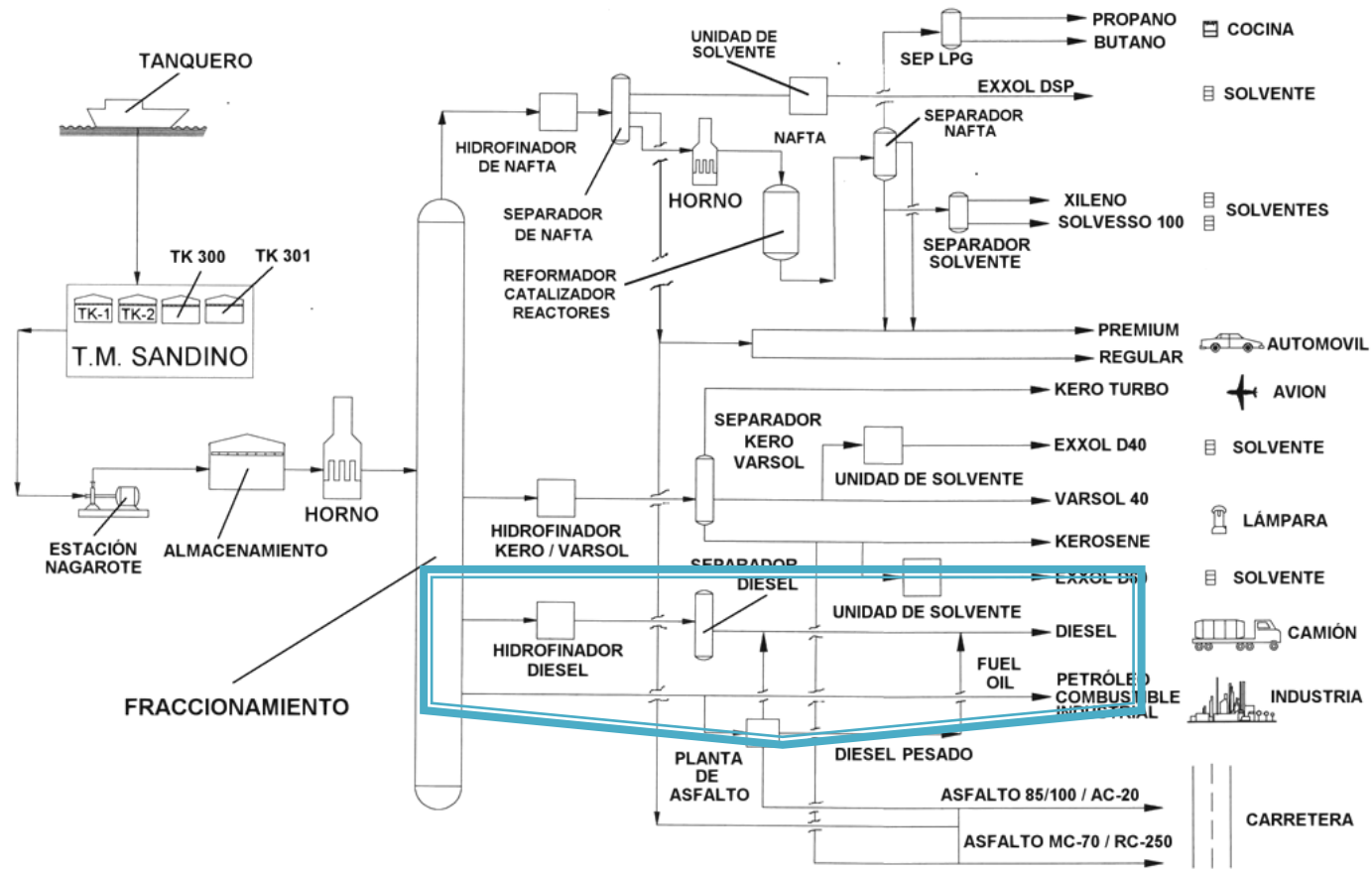
Productos	Definición	Usos
GLP: Gases licuados del petróleo (propano y butano)	La denominación de GLP se aplica a un pequeño número de hidrocarburos derivados del petróleo, que a temperatura ambiente y a la presión atmosférica se encuentran en estado gaseoso y tienen la propiedad de pasar al estado líquido al someterlos a una presión relativamente baja. En la refinería se obtienen los gases de butano y propano.	<ul style="list-style-type: none"> Doméstico: Los dos tipos de gases se utilizan como combustible de cocina. Industrial: se utilizan en el secado de tabaco y algodón.
Gasolinas	En su forma comercial es una mezcla volátil de hidrocarburos líquidos, con pequeñas cantidades de aditivos, apropiada para usarse como combustible en motores de combustión. La gasolina Premium con índice de 95 octanos y la gasolina regular con un índice de 87 octanos, son las gasolinas que se obtienen en este proceso de refinación,	Combustible automotriz: <ul style="list-style-type: none"> a. Regular: Se usa en motores de combustión interna de baja compresión, motores de lanchas, podadoras de césped y motores pequeños. b. Súper: Motores de combustión interna de mediana y alta compresión tales como automóviles de pasajeros y camiones pequeños.
Xileno	Es la conversión de la nafta de petróleo en petroquímicos intermedio básico.	Se usan como disolventes, en síntesis orgánicas (vitaminas, compuestos ftálicos, colorantes, etc.), en insecticidas para la protección de cosechas (algodón, maíz, etc.) y en algunos combustibles.

Varsol	Es una Mezcla de hidrocarburos alifáticos derivados del petróleo, químicamente estable y no corrosivo. Su compuesto principalmente de C7-C10 hidrocarburos saturados y aromáticos	Disolvente para automoción / maquinaria de limpieza de pieza, recubrimientos y elaboración de pinturas convencionales.
EXXSOL DSP	Son hidrocarburos alifáticos aromatizados. Son incoloros con bajo contenido de benceno y azufre, resultando un producto de bajísimo olor y toxicidad. Posee una especificación de venta definida por su rango de destilación y punto de inflamación	Es utilizado en la formulación de pinturas, barnices, resinas, lubricantes especiales, cosméticos, limpieza industrial, lavado a seco e insecticidas. y en petroquímica como solvente de absorción.
Solvesso 100	Líquido combustible, puede liberar vapores que forman mezclas combustibles con el aire a la Temperatura de inflamación o más alta perteneciente a la familia de Hidrocarburo aromático	Es un solvente usado en aplicaciones industriales, tales como aditivos para combustibles, pinturas y recubrimientos, pesticidas, limpieza industrial, masillas y selladores, y fluidos de proceso. No se vende directamente al público para usos generales de los consumidores, sin embargo, este producto puede ser un ingrediente en productos de consumo y comercial aplicaciones tales como pinturas y revestimientos
Kerosene/ Turbo Fuel A-1	Producto básico de la industria petrolífera desde hace cien años. A fin de limitar los riesgos inherentes a la	Se usa como combustible de aviones a reacción, aviones de pasajeros, helicópteros de turbina, como

	manipulación de un combustible para producto fácilmente estufas (cocina rural), inflamable, su volatilidad refrigeradoras, y la está limitada por un calefacción o las contenido en gasolina incubadoras. que se mantiene inferior al 10%, verificado en el test de destilación, mientras que otro aparato mide el punto de encendido.	
Diesel	Combustible derivado de la destilación atmosférica del petróleo crudo. Se obtiene de una mezcla compleja de hidrocarburos parafínicos, olefínicos, nafténicos y aromáticos, mediante el procesamiento del petróleo. Es un líquido insoluble en agua, de olor a petróleo.	El diesel se utiliza, fundamentalmente, como combustible en el parque vehicular equipado con motores diseñados para combustible diesel. Por ejemplo camiones de carga de servicio ligero y pesado, autobuses de servicio urbano, locomotoras, embarcaciones, maquinaria agrícola, industrial y de la construcción.
Bunker C	También conocido como combustóleo o fuel oil es un líquido oscuro, viscoso de composición compleja de hidrocarburos pesados. Como todo este tipo de compuestos, es insoluble en agua.	Uso industrial de combustible para calderas para generar vapor o energía eléctrica por ejemplo: plantas termoeléctricas de energía, también es usado para motores de propulsión marinos.
Asfaltos	Es un material de cementación sólido o semisólido de color oscuro, se separa por varios procedimientos y se puede tratar para dar lugar a numerosos tipos y grados de asfalto.	Son productos de gran consumo exigidos en tonelaje creciente para la construcción de carreteras, autopistas, reparación de calles y caminos, para uniones de inmuebles, para la industria eléctrica, etc.

1.4 Proceso productivo

1.4.1 Diagrama sinóptico Refinación del Petróleo



1.4.2 Descripción del proceso de refinación del petróleo

El petróleo crudo no es directamente utilizable, salvo a veces como combustible. Para obtener sus diversos subproductos es necesario refinarlo, de donde resultan, productos acabados y las materias químicas más diversas. El petróleo crudo es una mezcla de diversas sustancias, las cuales tienen diferentes puntos de ebullición. Su separación se logra mediante a un proceso de destilación o separación física y luego a procesos químicos que permiten extraerle buena parte de la gran variedad de componentes que contiene llamado "destilación fraccionada".

Antes del proceso de refinación el petróleo es recibido en la Terminal marítima situada en Puerto Sandino a 70 Km. de Managua. El área de amarre de los tanqueros, incluye un sistema con más de 7 boyas en alta mar.



Figura #1.1 Ruta del Traslado del Petróleo

El petróleo crudo de los tanqueros es descargado a los tanques de almacenamiento en tierra, a través de un oleoducto submarino de 5 Km. de longitud.

A su vez éste es transferido a la Refinería Managua a través del oleoducto que tiene una distancia hasta la refinería de 57 km de longitud.



Figura #1.2 Vista área de ManRef

El petróleo, una vez en la refinería, es almacenado en depósitos de gran tamaño. Ya estando el crudo en el tanque de almacenamiento, este es succionado por medio de bombas (P-101-A Y P-101-B), el flujo del mismo se divide por medio de dos vías: la corriente principal y la secundaria.

El crudo de la corriente principal se dirige a los tubos de un finfan (E-101), donde intercambia calor primeramente con el nafta del tope de la torre atmosférica y después llega a los tubos del finfan (E-158) para intercambiar calor con el Fuel Oil, proveniente de la torre atmosférica, pasando luego por los tubos del tercer finfan (E-160) donde se precalienta con el pumparaund del medio de la torre atmosférica, se dirige a los tubos de otros dos finfan (E-103 A/B y E-103 C/D), los cuales trabajan en paralelo, para intercambiar calor con el Fuel Oil proveniente de la torre atmosférica que sale a 453-498°F.

La corriente secundaria pasa por los tubos de tres finfan (E-161, E-3 y E-56), donde intercambia calor con diesel del fondo de la torre de fraccionamiento 5 y el fondo de la torre fraccionamiento 3, calentándose a 427 - 459°F.

Después se reúnen las corrientes de crudo principal y secundario, llegan a un tambor vaporizador (D-132) a una temperatura 130-460°F donde el producto es despojado de las partes livianas antes de entrar al horno (F-101) evitando así que estos formen depósito de carbón dentro de los tubos.

El crudo es succionado del tambor vaporizador (D-132) por medio de bombas que lo impulsan al horno (F-101), horno que cuenta con ocho quemadores, un pre calentador del tipo rotativo que intercambia calor de los gases de combustión de la chimenea de otro horno (F-102).

El crudo caliente, sale del horno con una temperatura aproximada de 710°F como máximo, entra a la torre atmosférica donde sufrirá su primer fraccionamiento. Las fracciones con mayor masa molecular (empleadas para producir por ejemplo aceites lubricantes) sólo pueden existir como vapor en la parte inferior de la columna, donde se extraen. Las fracciones más ligeras (que darán lugar por ejemplo a combustible para aviones y gasolina) suben más arriba y son extraídas allí. Por el fondo se obtiene fuel oíl, en la parte media se obtiene diesel, un poco más arriba se extrae kero/varsol y en la parte superior se obtiene la nafta y LPG trae el crudo. Todas estas fracciones se someten a complejos tratamientos posteriores para convertirlas en los productos finales deseados.

Uno de los tratamientos siguientes es la Hidrofinación, como sabemos en los combustibles de hoy en día se reducen los compuestos de azufre, para evitar daños ambientales por lo que las naftas y los destilados son sometidos a este proceso, se le denomina así por estar basado en la eliminación del azufre por medio de una reacción de hidrógeno.

Después de la torre atmosférica, las distintas fracciones son bombeadas a su hidrofinador respectivo.

1.4.3 Descripción por etapas del proceso de refinación

Tabla # 1.2: Etapas del proceso de refinación del petróleo.

ETAPAS
Precalentamiento La carga que entra a la torre de destilación atmosférica se somete previamente a un horno especial, que cuenta con ocho quemadores, un pre calentador del tipo rotativo. El crudo es bombeado al horno, en donde este se bifurca en los dos pases que tiene el horno, pasa por la convección, baja a la caja de radiación y finalmente sale del horno con una temperatura aproximadamente 710°F como máximo. El calentamiento del crudo permite que, por orden del punto de ebullición de cada fracción se desprendan de las cargas
Fraccionamiento El fraccionamiento (o destilación) es la separación del petróleo crudo usando torres atmosféricas y de vacío en grupos de compuestos hidrocarburos de distintos rangos de punto de ebullición llamados fracciones o cortes
Hidrofinación La Hidrofinación es generalmente considerada como un proceso mediano de hidrogenación. No obstante se pueden obtener diferentes grados de hidrogenación, dependiendo de las condiciones de operación empleadas.
Reformación catalítica La reformación catalítica es un proceso usado para incrementar el octano de la nafta virgen pesada desde aproximadamente 45 a 95 octanos. Este reformador es del tipo semi-regenerativo usando catalizador de platino a 400-450psig. El reformador obtenido puede ser usado como base para gasolina de alto octano.
Plantas solventes Los solventes constituyen un grupo heterogéneo de hidrocarburos volátiles derivados del petróleo y del gas cuyo punto de ebullición es bajo por lo que se evaporan al entrar en contacto con el aire. Su importancia y patrón de uso determinan su clasificación en: solventes activos, con solventes, solventes latentes, y diluyentes.
Almacenamiento Cada producto fabricado es transportado al respectivo tanque de almacenamiento a través de los conductos destinado para este fin.
Distribución Consiste en transportar los productos salidos de las refinerías, almacenarlos en depósitos y puntos de venta y por último expendierlos a los clientes gracias a una red de comercialización que cubra el conjunto del territorio.

Fuente: Refinería Managua.

1.4.4 Representación gráfica de la Refinación del petróleo

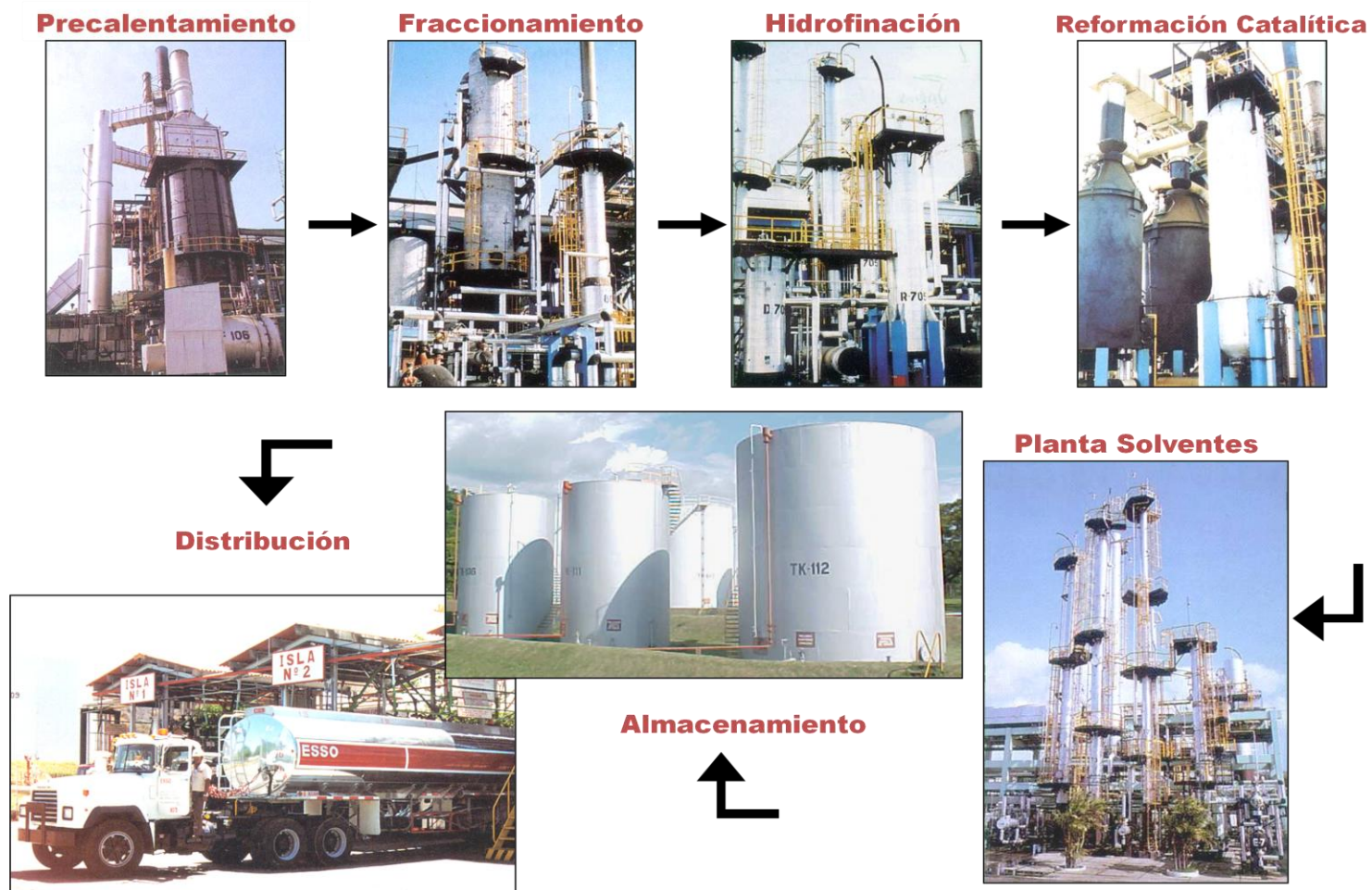


Figura #1.3 Representación Proceso de Refinación del Petróleo.

1.4.5 A continuación describiremos las distintas etapas que sufre el diesel para lograr su composición comercial.¹⁴

El diesel es extraído del plato número 10 de la torre atmosférica (T-101).

Mezcla con gas de tratar: que es una corriente rica en H_2 que se caliente a una temperatura respectiva o de acuerdo al producto que requiere y el principal propósito es la desulfuración.

El diesel es bombeado por la P-102 O PS-101, hacia el intercambiador de temperatura E-118, como contiene cerca 1.3 % en peso de azufre se le inyecta antes de entrar al intercambiador una corriente de gas rico en H_2 . Estas dos corrientes se calientan en el E-118 con productos efluentes del reformador, la temperatura será la misma para obtener la desulfuración (590-625°F máximo).

El diesel que sale del E-118 es inyectado en la parte superior del R-102 y fluye a través de éste donde se le remueve el azufre por la reacción con el hidrógeno. A la salida del reactor esta el regulador PICV-104 el cual controla la presión del reactor.

Fraccionamiento.

El efluente del reactor R-102 entra en el plato de la torre T-705 a una temperatura de 619 entre 623°F. En el fondo de esta torres se inyecta entre 300/600 Lbs./Hr. de vapor de despoje para controlar el punto de inflamación el diesel y la corrosión. Para poder desalojar los 3100-6000 B/D de diesel del fondo de la torre T-705 se debe controlar la presión en 90-100 Psig dependiendo de la carga.

Los vapores del tope de la torre T-705 se condensan en el finfan E-8 enfriándose hasta 110°F, pasa al acumulador del tope del tambor D-700 de cuyo fondo succiona la bomba de reflujo P-702 A/B para retornar parte del producto al tope como reflujo controlado. El sobrante de líquido del tambor es enviado a la torre T-101. Toda humedad del sistema de tope es condensada en el finfan E-8 y

¹⁴Ver Anexo Capitulo I: Flujograma del Proceso de fabricación.

acumulada en la bota del tambor 700, los vapores no condensables del tambor D-700 gas de cola salen del tope hacia el colector de gas combustible.

Enfriamiento:

El diesel sale a 585 °F enfriado en los tubos del finfan E-127, esta alineación sólo se hace cuando la producción de diesel es la suficiente para calentar los fondos de la torre T-106 (aproximadamente unos 3500 barriles diarios de diesel). Saliendo del re hervidor de la torre T-106 el diesel pasa por el casco del E-3 y luego a los tubos del E-56 para precalentar crudo, pasando luego al finfan-113. Existen facilidades a la salida del finfan E-13 para inyectar kerosene en caso de que la viscosidad del diesel se encuentre por arriba de lo normal.

Debido a la gran caída de presión que el diesel sufre al pasar por el tren de intercambiadores, a la salida del finfan E-113, el diesel es succionado por la bomba P-146 A/B hacia los finfanos E-6 y E-29 en donde se enfría para luego pasar al filtro de arena del tambor D-44. Este tren de intercambiadores están conectados en serie.

La máxima presión de descarga de las bombas P-146 A/B es de 105 Lbs. /plg² para proteger el finfan E-6 y el flujo mínimo es de 1500 barriles diarios. Las bombas cuentan con un sistema de recirculación para protegerla en caso de bajo flujo de diesel. El diesel filtrado y libre de humedad puede ser utilizado como combustible en los generadores eléctricos aunque como práctica normal debe utilizarse directamente del **almacenado** en el tanque a venta, utilizando la bomba de venta al rack.

1.5 Descripción general de las áreas en estudio con los puestos de trabajo

Es importante mencionar que en las áreas a describir se desarrollan trabajos a medio y alto riesgo siendo éste, uno de los motivos por lo que fueron escogidas para la realización del estudio. De igual manera fue de vital importancia la opinión del Coordinador de Seguridad e Higiene de ManRef y de los trabajadores para la selección de dichas áreas. Primeramente mencionaremos los puestos de trabajo recalcando el área en que circulan con mayor frecuencia con la cantidad de trabajadores y jornada laboral respectivamente:¹⁵

Tabla # 1.3: Numero de trabajadores por área:

Puestos	Área Física de Trabajo	Nº Empleados	Sexo		Jornada (hr)	
			F	M	Normal	Paro
Supervisor de Mecánicos/ Mecánicos/ Ayudante de Mecánico/ Instrumentista/ Tornero	Caseta de Generadores	43	1	42	8	12
	Taller de Mecánica					
	Comedor					
Responsable de Medio ambiente y Salud ocupacional	Oficina de Medio ambiente	1	1	0	8	12
Programador de mantenimiento	Oficina de planeación	1	1	0	8	0
Planner	Oficina de planeación	1	1	0	8	0
Supervisor de Planner	Oficina de planeación	1	0	1	8	0

¹⁵ Ver Anexo Capítulo I: Mapa Ubicación de las áreas de estudio.

Puestos	Área Física de Trabajo	Nº Empleados	Sexo		Jornada (hr)	
			F	M		
Coordinador de materiales	Oficina de planeación	1	1	0	8	0
Responsable de limpieza	Comedor	1	1	0	8	0
Administrador de bodega	Área de bodega	1	1	0	8	12
Bodeguero	Área de bodega	3	3	0	8	12
Total		55				

Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que la cantidad de trabajadores contratados por la empresa son únicamente 17 siendo los únicos a demás de la responsable de limpieza que tienen acceso al área de comedor, el número cincuenta y cuatro que indica la tabla, es debido a que el resto de los trabajadores son contratistas, los puestos registrados en área de generadores y taller son los trabajadores que tienen puestos de trabajo en ambas áreas siendo estos los mecánicos e instrumentistas.

La jornada de doce horas descritas en la tabla corresponde al periodo en que la refinería se encuentra en paros de producción por mantenimiento de los equipos e instalaciones programados anualmente.

La descripción de los puestos de trabajos por área es una metodología que facilita la realización de la evaluación de riesgos. La primera área a describir es el área de los generadores.

1.5.1 Área de los generadores o caseta de los generadores:

Esta área es donde se desarrollan todas las actividades de mantenimiento preventivo y en algunas ocasiones correctivo de los generadores.



Figura # 1.4 Caseta de los Generadores

El espacio funcional es de aproximadamente 333.800 m², la caseta cuenta con iluminación artificial pero de igual forma recibe iluminación natural, así también cuenta con un cuarto de controles de generadores construido con pared de bloque y láminas onduladas tipo Nicalít. El techo es totalmente de nicalit.

Equipos de trabajo:

Instrumentos y herramientas mecánicas.

1.5.1.1 Operación de los generadores

La demanda total de la refinería es de aproximadamente 2500 Kw (50% de la capacidad de generación instalada), esto incluye las unidades de proceso, loading rack, oficinas, taller, laboratorio, Esso gas y mercado.

La refinería también cuenta con instalaciones para recibir energía eléctrica comercial en caso de falla de los generadores.

La generación de energía eléctrica de la refinería se realiza a través de tres generadores Caterpillar de la serie 3600, trifásicos de 480 V, 60 Hz, 900 rpm, con potencias nominales de: G-1 (Modelo 3608) 2000 Kw; G-2 y G-3 (Modelo

3606) 1500 Kw c/u. Éstos generadores vienen para operar con HFO (Heavy fuel oil) como combustible para el motor, sin embargo, han venido trabajando con LVGO (light Vacuum gas oil) .Además estos generadores pueden operar con Diesel y HVGO.

Como sistema de protección por sobrecarga, en la refinería se implementó un sistema Load Shedding (bote de carga) donde las cargas no prioritarias se transfirieron a las MCC (Centro de Control de Motores) FF y GG los cuales se desconectan del sistema eléctrico cuando la frecuencia del sistema baja a 59.5 Hz durante 5 seg.

1.5.1.2 Modo de operación

Tabla #1.4 Modo de operación generadores

Generador	Capacidad	Modo	Carga (Kw)
G-1	1800 Kw	OFF	0
G-2	1500 Kw	ON	1250
G-3	1500 Kw	ON	1250
Gas Natural	2500 Kw	OFF	0
Unión Fenosa			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #1.5 Modo de operación generadores

Generador	Capacidad	Modo	Carga (Kw)
G-1	1800 Kw	ON	1500
G-2	1500 Kw	OFF	0
G-3	1500 Kw	ON	1000
Gas Natural	2500 Kw	OFF	0
Unión Fenosa			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #1.6 Modo de operación generadores

Generador	Capacidad	Modo	Carga (Kw)
G-1	1800 Kw	ON	1500
G-2	1500 Kw	ON	1000
G-3	1500 Kw	OFF	0
Gas Natural	2500 Kw	OFF	0
Unión Fenosa			

Fuente: Elaboración propia.

1.5.1.3 Especificaciones de los generadores:

Cada generador tiene un gabinete en el panel de control de máquina (ECP, Engine Control Panel) para arrancar y parar la máquina, el breaker del circuito del generador y el control del generador en el MASTER CONTROL PANEL (MCP).

- **Generador G-1**

Motor fabricado por: CATERPILLAR'S ENGINEERING.

Numero de serie: 6MC0041, modelo 360, ALTERNADOR A.C.

Numero de serie: 10487, 2000k ,2500 KV, 480V. Trifásico, 60H

Factor de potencia: 08, 900 RPM

Trabaja con rango de: Sobre velocidad 1012 RPM, Marcha en vacio 350 rpm

Los rangos de porcentaje de carga:

Tabla #1.7 Rangos de porcentaje de carga Generador 1

% Carga	KW	F.P
50	1000	0.8
110	2200	0.8
100	2000	0.8

Fuente: Elaboración propia.

Está previsto de contactor de cierre y la alarma para temperatura ($^{\circ}\text{C}$) y presión (kpa). Generador con máquina diesel (8) cilindros en línea.

- **Generador G-2**

Generador Caterpillar 3606, generación continua, Potencia 1500 Kw, 480 VAC, 60 Hz y 900 RPM.

- **Generador G-3**

Fabricado por CATERPILLA ENGINEERING. Número de serie 8RB867, modelo 3606, ALTERNADOR A.C número de serie: KATO 14899, 1500 KW, 1875 KVA, 480 V. Trifásico, 60 Hz, Factor de Potencia: 0.8, 900 RPM.

Información general del Sistema de Separación y Laval Alfa Acondicionamiento:

Para que los generadores puedan operar eficientemente con HVGO, LVGO o FO, estos combustibles deben someterse a un proceso de purificación y acondicionamiento, por lo que se cuenta con un sistema (Alfa Laval) con la finalidad de alcanzar los parámetros requeridos para estos tipos de combustible. Lo que significa un ahorro en el costo actual del combustible en los Generadores.

Los trabajadores que se localizan en el área de los generadores no permanecen toda su jornada laboral, normalmente solo es por trabajo de mantenimiento preventivo o correctivo y supervisión. Los puestos de trabajo que se encuentran son: mecánicos asistentes de plantas con sus respectivos ayudantes e instrumentistas y el Coordinador de Higiene y de Seguridad que supervisa el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad de toda la refinería.

1.5.1.4 Ficha Ocupacional Coordinador de Higiene y Seguridad

Tabla #1.8 Ficha Ocupacional Coordinador de Higiene y Seguridad

Nombre del puesto:		Cantidad
Coordinador de Higiene y Seguridad		1
Funciones Generales:		
<ul style="list-style-type: none">• Velar por el cumplimiento de las políticas y normas establecidas en el departamento, en materia de seguridad industrial e higiene ocupacional.• Dirigir los programas de adiestramiento en materia de seguridad industrial e higiene ocupacional.• Establecer conjuntamente con el superior inmediato las políticas a seguir, en materia de seguridad industrial e higiene ocupacional.• Coordinar el proceso de inspección en los puestos de trabajo.• Asesorar a las dependencias universitarias en la elaboración de normas y procedimientos de trabajo, adaptados a las operaciones laborales que se llevan a cabo en la Institución.• Asesorar a los comités de higiene y seguridad industrial en lo concerniente a la materia.• Investigar accidentes de trabajo, determina sus causas y recomienda medidas correctivas.• Llevar y analizar estadísticas de accidentes laborales.• Elaborar normas y procedimientos relacionados con la adquisición y dotación de equipos de protección personal.• Asignar responsabilidades a los inspectores de seguridad e higiene ocupacional y revisa los informes que éstos realizan.• Aplicar sistemas y procedimientos administrativos y técnicos para la ejecución o evaluación de proyectos.• Participar en reuniones con los inspectores de seguridad e higiene ocupacional.• Supervisar, controla y evalúa el personal a su cargo.• Cumplir con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización.• Mantener en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.		

Fuente: Elaboración propia.

1.5.2 Oficina de Medio Ambiente:

Localizada al costado este de la caseta de los generadores junto al STIP (sala de entrenamiento) aproximadamente a unos 29 metros de distancia. Es la oficina donde se atienden todas las actividades relacionadas al medio ambiente y salud ocupacional de los trabajadores.



Figura # 1.5 Oficina de Medio Ambiente

El área de esta oficina es de aproximadamente 8.31 m².

Herramientas y equipos de trabajo

1. Computadores.
2. Impresoras.
3. Scanner.
4. Materiales de oficina (papelería, engrapadora, calculadora, etc.)
5. Mobiliario de oficina.

1.5.2.1 Descripción de los puestos de trabajo:

Únicamente existe un puesto de trabajo en esta área el de Responsable de Medio Ambiente y Salud Ocupacional.

Tabla #1.9 Ficha Ocupacional Responsable de Medio Ambiente y Salud Ocupacional.

Nombre del puesto:		Cantidad
	Responsable de Medio ambiente y Salud Ocupacional	1
Funciones Generales:		
<ul style="list-style-type: none">• Definir, difundir, hacer cumplir y revisar la política medio ambiental.• Coordinar las actividades definidas del programa de gestión ambiental y realizar un seguimiento del mismo, verificando el grado de cumplimiento con los Objetos y Metas establecidos.• Elaborar planes de calidad y gestión medio ambiental, según los tipos de contratos, con el fin de facilitar la aplicación de las técnicas de gestión medioambiental.• Proporcionar formación adecuada a los trabajadores y a las personas que trabajan en nombre de la organización para fomentar su participación activa y el sentido de responsabilidad en las repercusiones sobre el medio ambiente durante el desempeño de sus actividades, tanto laborales como particulares.• Evaluar los aspectos medioambientales ocasionados por las actividades de la refinería con el objetivo de minimizar el impacto que puedan ocasionar al entorno.• Evaluar e identificar los factores agresores que afectan las condiciones del trabajador• Diseñar, implementar y desarrollar los programas de salud ocupacional.• Capacitar al personal en los temas salud ocupacional.• Dirigir las áreas de aseguramiento en administración de riesgos profesionales.• Elaborar y desarrollar proyectos de investigación en riesgos profesionales que contribuyan a la producción científica en el área de salud ocupacional		

Fuente: Elaboración propia.

1.5.3 Oficina de planeación:

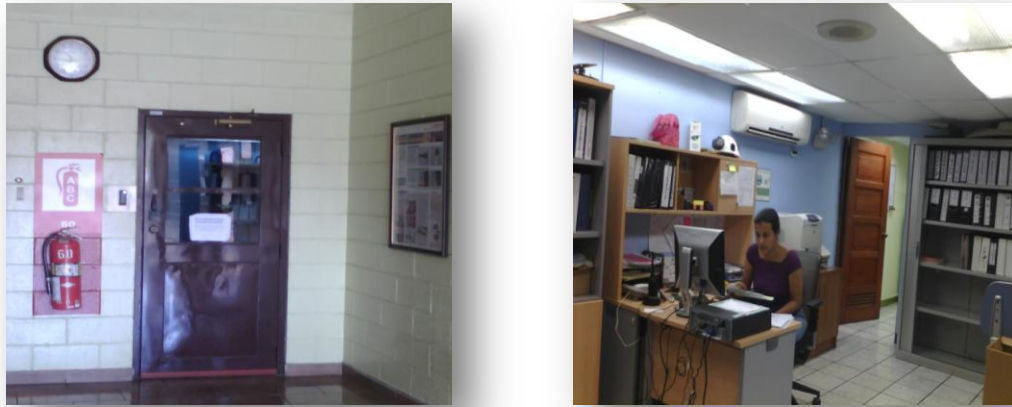


Figura # 1.6 Oficina de Planeación

Situada junto a oficina de compra, costado este de los generadores alrededor de 18 metros de distancia de la caseta de los generadores y con un área de 33.73 m².

Dividida internamente en dos oficinas encargadas de la supervisión y realización de planillas a si como de la coordinación y compra de materiales.

Herramientas y equipos de trabajo

1. Computadores.
2. Impresoras.
3. Scanner.
4. Materiales de oficina (papelería, engrapadora, calculadora, etc.)
5. Mobiliario de oficina.

1.5.3.1 Descripción de los puestos de trabajo:

Los puestos de trabajo que ubicamos son: un coordinador de materiales, un supervisor de planner, un planner y un responsable del mantenimiento preventivo.

Tabla #1.10 Ficha Ocupacional Programador de Mantenimiento

Nombre del puesto:		Cantidad
	Programador de Mantenimiento	1
Funciones Generales:		
<ul style="list-style-type: none">• Crear los planes de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias.• Orientar las actividades de mantenimiento a realizarse en coordinación con los mecánicos industriales.• Actualizar los indicadores de costos de mantenimientos de equipos y maquinarias.• Recibir y negocia tarifas por servicios de mantenimiento a realizarse en los equipos tanto por talleres internos como externos.• Cumplir con las normas y procedimientos en materia de seguridad		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #1.11 Ficha Ocupacional Planner

Nombre del puesto:		Cantidad
	Planner	1
Funciones Generales:		
<ul style="list-style-type: none">• Crear planes que minimicen que un equipo este fuera y maximizar segura/ eficiente y efectivamente el uso de recursos.• Asistir a reuniones periódicas con el supervisor de planner para estudiar el avance de los trabajos y buscar soluciones a los problemas detectados.• Coordinar ocasionalmente grupos de trabajo para la ejecución de proyectos asignados.• Utilizar las guías complejas del planner para determinar el alcance de un planeamiento detallado requerido.• Elaborar y presentar informes técnicos de las actividades realizadas.• Operar un microcomputador para acceder información.• Cumplir con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización.• Elaborar informes periódicos de las actividades realizadas.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #1.12 Ficha Ocupacional Supervisor de Planner

Nombre del puesto:		Cantidad
	Supervisor de Planner	1
Funciones Generales:		
<ul style="list-style-type: none"> • Proveer planeamiento para facilitar la eficiente ejecución de las actividades de mantenimiento. • Iniciar la interface entre mantenimiento y otros departamentos para desarrollar un plan integrado • Cumple con las normas y procedimientos en materia de seguridad • Definir el alcance del trabajo para servicios contratados. • Iniciar la gestión de compra y seguir el estatus del material solicitado y contratación de servicios. • Hacer pruebas del plan para asegurar el alineamiento con los objetivos originales • Reciclar los cambios mayores y desviaciones del plan. • Facilitar reuniones de planeamiento como sean requeridas. • Desarrollar planes estándares y mantener la documentación • Iniciar la revisión del plan de desempeño para la mejora continua del proceso de planeamiento 		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #1.13 Ficha Ocupacional Coordinador de Materiales

Nombre del puesto:		Cantidad
	Coordinador de Materiales	1
Funciones Generales:		
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las necesidades de material • Iniciar la gestión de compra y seguir el estatus del material solicitado y contratación de servicios. • Cumple con las normas y procedimientos en materia de seguridad • Planificación anual de materiales diversos, herramientas y repuestos. • Elaborar órdenes de compra de acuerdo con la planificación de materiales. • Coordinar la adquisición de materiales necesarios. • Verificar la calidad y garantía de los equipos y materiales. 		

Fuente: Elaboración propia.

1.5.4 Comedor de empleados:

Dicha área se encuentra igual que las oficinas a costado este de la caseta de los generadores a una distancia de 14 metros, junto a oficina de compra su área funcional es de 86.42 m².

Área designada por la empresa para que sus empleados almacenen y sirvan sus alimentos. Actualmente el comedor cuenta con un horno para el calentamiento de éstos.



Figura # 1.7 Comedor

En determinados momentos es considerada como área de descanso.

Herramientas y equipos de trabajo

1. Microondas.
2. Cafetera.
3. Horno.
4. Enceres de limpieza.
5. Mesas y sillas.
6. Refrigeradora.

1.5.4.1 Descripción de los puestos de trabajo:

Tabla #1.14 Ficha Ocupacional Responsable de Limpieza

Nombre del puesto:		Cantidad
Responsable de limpieza		1
Funciones Generales		
<ul style="list-style-type: none"> • Asear las instalaciones, equipo y mobiliario, manteniéndolos en óptimas condiciones. • Atender las indicaciones del área administrativa en relación al aseo o alguna otra observación a efecto de mantener el correcto aseo del centro. • Informar a su supervisor de cualquier irregularidad que se presente durante el desarrollo de sus actividades y, si es el caso, solicitar la reparación de cualquier desperfecto ocurrido al equipo o mobiliario. • Solicitar oportunamente al área administrativa los artículos y materiales de limpieza requeridos para el desarrollo de las actividades. • Aprovechar al máximo los artículos y el material de limpieza requeridos para el desarrollo de las actividades. • Aplicar soluciones desinfectantes, detergentes con el fin de mantener los pisos en óptimas condiciones. 		

Fuente: Elaboración propia.

1.5.5 Taller de mecánica:



Figura # 1.8 Taller de Mecánica

Localizado junto a Bodega a 30 metros de la caseta de los generadores con un área de 222.56 m².

En el taller de mecánica se realiza el mantenimiento y reparaciones de equipos.

Herramientas y equipos de trabajo:

1. Esmeril.
2. Torno.
3. Prensa.
4. Grúa.
5. Cierra.
6. Estantes almacenadores de herramientas.
7. Mesas de trabajo.
8. Herramientas mecánicas (gatas, desatornilladores, etc.).

1.5.5.1 Descripción de los puestos de trabajo:

En esta área Se involucran varios puestos de trabajo tales como tornero, ayudante de tornero, mecánicos industrial, ayudante de mecánica, supervisor de mecánicos e instrumentistas.

Tabla #1.15 Ficha Ocupacional Mecánico Industrial

Nombre del puesto:		Cantidad
	Mecánico Industrial (asistente de planta)	5
Funciones Generales:		
<ul style="list-style-type: none">• Montar y dar mantenimiento integral de instalaciones industriales como fábricas y Plantas, incluyendo sus sistemas automáticos basados en la electricidad, electrónica, la hidráulica y neumática.• Mecanización de piezas en la construcción o reparación de componentes con la utilización de modernas máquinas, como tornos y fresadoras de última generación CNC (control numérico computarizado).• Ensamblar conjuntos metal-mecánicos, basados en la soldadura (variadas técnicas).• Operar y dar mantenimiento a equipos y máquinas industriales de producción		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #1.16 Ficha Ocupacional Supervisor de Mecánico Industrial

Nombre del puesto:		Cantidad
	Supervisor de Mecánico Industrial	2
Funciones Generales:		
<ul style="list-style-type: none">• Supervisar el mantenimiento preventivo / correctivo de los equipos.• Participar en el diseño de planes de mantenimiento preventivo de las diferentes unidades.• Coordinar la adquisición de equipos.• Elaborar requisición de repuestos y materiales, recomendando la adquisición de los mismos de alta calidad.• Verificar el estado de los equipos y maquinarias de mecánica.• Llevar el control de los documentos legales de las unidades.• Realizar cambios en los trabajadores de acuerdo con el rendimiento de los mismos, dentro de su área de trabajo.• Cumplir con las Normas de Higiene y Seguridad Integral establecidas por la organización.• Realizar cualquier otra tarea afín que le sea asignada		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #1.17 Ficha Ocupacional Ayudante de Mecánico Industrial

Nombre del puesto:		Cantidad
	Ayudante de Mecánico Industrial	21
Funciones Generales:		
<ul style="list-style-type: none">• Realizar mantenimiento a las herramientas y equipos en funcionamiento.• Realizar reparaciones menores bajo la supervisión y responsabilidad de su jefe inmediato.• Llenar reportes periódicos de las tareas asignadas.• Mantener limpio y en orden equipo y sitio de trabajo.• Cumplir con las normas y procedimientos de seguridad integral establecidos por la Organización.• Realizar cualquier otra tarea afín que le sea asignada.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #1.18 Ficha Ocupacional Instrumentista

Nombre del puesto:		Cantidad
	Instrumentista	14
Funciones Generales		
<ul style="list-style-type: none"> • Dar mantenimiento a los sensores de temperatura y sistemas de controles. • Comprobar las protecciones automáticas de los Equipos (generadores eléctricos). • Asistir al ingeniero eléctrico en caso de fallas de maquinarias eléctricas. • Verificar el estado de las luminarias, paneles de sincronismos, paneles de distribución eléctrica etc. • Revisar el funcionamiento de equipos eléctricos, bombas de combustibles, VTI. • Mantener limpio y en orden equipos y sitio de trabajo. • Cumplir con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral establecidos por la Organización 		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #1.19 Ficha Ocupacional Tornero

Nombre del puesto:		Cantidad
	Tornero	1
Funciones Generales		
<ul style="list-style-type: none"> • Rectificar las piezas y los componentes mecánicos necesarios para los equipos de acuerdo a las especificaciones indicadas. • Realizar el mantenimiento y reparación de las máquinas, con el fin de mantener y garantizar el buen funcionamiento de las mismas. • Pulir, taladrar, ajustar y formar a piezas en diferentes tipos de materiales. • Fabricar piezas cilíndricas, radiales, concéntricas y excéntricas y toda clase de roscas, dentro de las tolerancias mínimas. • Hacer orificios y canales en el material según lo requiere el caso. • Efectuar trabajos de frisado y revestimiento de superficies con diferentes materiales. • Fabricar partes mecánicas en el área de troquelen a de acuerdo a las especificaciones indicadas por su superior. • Elaborar reportes periódicos de las tareas asignadas. • Mantener limpio y en orden equipos y sitio de trabajo. • Cumplir con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral establecidos por la Organización 		

Fuente: Elaboración propia.

1.5.6 Área de bodega:



Figura # 1.9 Bodega

Ubicada junto a taller de mecánica a 18 metros de la caseta de los generadores con una área funcional de 380.93 m².

En esta área se almacenan y se despachan materiales, herramientas y equipos.

Herramientas y equipos de trabajo:

1. Herramientas de trabajo.
2. Equipos eléctricos (extractores, soldador, etc.).
3. Pesa industrial
4. Estantes almacenadores de herramientas.
5. Hilazas.
6. Cajas de pedidos.
7. Materiales de oficina (papelería, engrapadora, calculadora, etc.)
8. Mobiliario de oficina.
9. Computadora y Microondas.

1.5.6.1 Oficina administración de bodega

Herramientas y equipos de trabajo:

1. Materiales de oficina
2. Computadora.
3. Impresora.
4. Mobiliario de oficina.



Figura # 1.10 Oficina de Administración de Bodega

1.5.6.2 Descripción de los puestos de trabajo:

Encontramos un Administrador de bodega y tres operarios de bodega o bodegueros.

Tabla #1.20 Ficha Ocupacional Administrador de Bodega

Nombre del puesto:		Cantidad
	Administrador de bodega	1
Funciones Generales:		
<ul style="list-style-type: none">• Supervisar el servicio adecuado y oportuno a las solicitudes de información referente a las gestiones de Despacho y Control de Inventarios.• Supervisar y controla a sus subordinados en línea directa.• Mantener un adecuado nivel de personal y la disciplina laboral entre sus subordinados.• Atender quejas y reclamos de usuarios.• Administrar pagos a proveedores.• Verificar las políticas, normas y procedimientos para la adquisición de materiales y herramientas.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #1.21 Ficha Ocupacional Bodeguero

Nombre del puesto:		Cantidad
	Bodeguero	3
Funciones Generales		
<ul style="list-style-type: none">• Atender a proveedores y usuarios de materiales y herramientas.• Entrega/recepción de los materiales y las herramientas a los técnicos• Llevar un control de las herramientas entregadas.• Realizar el ingreso de materiales a la bodega cuando los técnicos no lo ocuparon.• Mantener limpia la bodega.• Realizar cualquier otra actividad que sea solicitada por su jefe inmediato.		

Fuente: Elaboración propia.

1.6 Descripción de la situación actual de la empresa en materia de higiene y seguridad ocupacional

Actualmente ManRef cuenta con un área organizada en materia de Higiene y Seguridad Ocupacional denominada como departamento SHE encargado de la creación y promoción de políticas de prevención en materia de Higiene y Seguridad del trabajo.

El departamento SHE está estructurado por un gerente general, un coordinador de seguridad e higiene, un responsable de medio ambiente y salud ocupacional, un inspector de seguridad e higiene, un asistente SHE y dos bomberos.

El programa SHE tiene como objetivo prevenir lesiones, daños, incidentes y enfermedades relacionadas con el ambiente de trabajo que pueden ser ocasionados por actos y condiciones inseguras. Del mismo modo se preocupa por reforzar la motivación y el comportamiento de los individuos para mejorar la seguridad personal y de las operaciones seguras de la Refinería.

ManRef cuenta con políticas establecidas sobre Seguridad, Salud Ocupacional y Protección del Medio Ambiente, que significan un compromiso con los más elevados estándares operativos.

➤ **POLÍTICAS SHE**

- Política de seguridad.
- Política de protección del medio ambiente.
- Política sobre manejo de sustancias tóxicas.
- Política de salud ocupacional
- Política sobre operaciones seguras

➤ **MANUAL DE SEGURIDAD**

El manual de seguridad con el que cuenta ManRef ha sido elaborado para servir de guía y referencia en la práctica de las reglamentaciones básicas de seguridad cuyas aplicaciones son constantes en cada una de las diferentes áreas operacionales de Refinería Esso Managua. El manual de seguridad cuenta con 36 secciones con sus respectivos temas que incluye el Reglamento Técnico Organizativo en materia de Higiene y Seguridad.

El manual de seguridad ha tenido 13 revisiones en total desde su creación, siendo la primera en abril de 1991 y la última revisión en noviembre del 2010.

Mencionaremos las secciones de más interés para nuestro trabajo.

- **Equipos de protección personal**

Existe un departamento de terceras partes que es el encargado de la administración de los equipos de protección personal.

Cabe mencionar que el presente estándar se aplica a Empleados Contratistas, Proveedores, Visitas y todo personal que ingrese al área de Refinería y sus facilidades.

De acuerdo a lo establecido todo el EPP deberá ser inspeccionado, usado, almacenado y mantenido de manera apropiada. Cuando el EPP no sea capaz de suministrar el nivel de protección requerido debido a daños, deberá ser reparado inmediatamente o reemplazado.

El EPP utilizado en ManRef deberá de cumplir con las regulaciones ANSI para cada Equipo de Seguridad.

Los EPP utilizados son:

- Botas de seguridad
- Protectores auditivos/Orejeras
- Guantes
- Detector de H₂S
- FRC
- Googles
- Lentes de seguridad
- Cascos de seguridad.

A continuación presentaremos la matriz de equipo de protección mínimo requerido en las áreas evaluadas de ManRef.

CLASIFICACION	AREA DE TRABAJO	CASCO DE SEGURIDAD	ZAPATOS DE SEGURIDAD	FRC	LENTES DE SEGURIDAD	PROTECCION AUDITIVA	DETECTOR H2S
ÁREA DE ALTO RIESGO	Area de Generadores	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÁREAS DE RIESGO MEDIO	Taller de Mecánica	✓	✓	✓	✓	✗	✗
	Bodega	✗	✓	✗	✓	✗	✗
BAJO RIESGO	Comedor	✗	✗	✗	✗	✗	✗
	Oficinas de Planeación	✗	✗	✗	✗	✗	✗

Tabla #1.22 Matriz Equipos de Protección Mínimos por áreas

➤ **Prevención y control de incendios**

La sección número 18 de tema estándar de seguridad No.117 contenidos en el Manual de Seguridad es el encargado de establecer los requerimientos del uso de agua contra incendio en ManRef y el estándar de seguridad No. 130 es el que establece las medidas de prevención y control de incendios.

Se cuenta con personal entrenado en primeros auxilios certificados ubicados por departamento quienes cuentan con un manual y su respectivo botiquín de primeros auxilios.

El Manual de Emergencias que posee ManRef contiene los planes y procedimientos desarrollados para la preparación y respuesta ante las situaciones de emergencias. Este manual describe:

- Estructura de mando ante las emergencias
- Responsabilidades ante la emergencia y entrenamiento requerido.
- Simulacros a ser efectuados
- Procedimientos de notificación internos y externos
- Interface con organizaciones de respuesta a la emergencia externas.
- Acceso información esencial (MSDSs)
- Planes para asistencia médica

Así mismo cuenta con un diagrama de emergencias y brigadas contra incendios que son capacitadas continuamente en un campo especializado para entrenamiento.

➤ **La alerta de emergencia**

De acuerdo a la duración del toque de emergencia existen 3 tipos de sonido de alarmas de emergencia

- Toque de sirena con duración de 15 seg significa fuego

- Sonido de sirena prolongado mayor de 30 seg significa evacuación por lo tanto todo el personal en instalaciones deberá dirigirse al área de evacuación ubicada en el parque San Sebastián. (Costado oeste de Taller de Mecánica)
- Cuatro pitazos de 10 Segundo con intervalos de 5 seg significa nube de gas

➤ **Reglamento técnico organizativo de higiene y seguridad**

El Reglamento Técnico Organizativo de ManRef fue estructurado en mayo del 2005, el que actualmente se maneja no es del conocimiento de los trabajadores y no esta actualizado.

➤ **Comisión mixta de higiene y seguridad**

La Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo (CMHST) en ManRef fue estructurada en el año 2009, actualmente está dirigida por representantes de los principales departamentos de la refinería: mantenimiento, Técnico, Proceso y Esso gas, con un total de doce integrantes.

➤ **Investigación de accidentes laborales**

La empresa lleva un registro de los casi incidentes y accidentes que suceden en cada una de las áreas de la empresa, así como en sus terminales marítimas.

➤ **Sistema de prevención de incidentes**

ALERTA!!

Es un sistema para prevenir o reducir los incidentes mediante la utilización de las herramientas basadas en el comportamiento y técnicas probadas de dirección.

¿Cómo opera Alerta?

- Identifica factores que causan o contribuyen a incidentes.

Implementa soluciones para eliminar o reducir probabilidad de que el evento se repita.

Las Herramientas de Alerta son:

1-Autoevaluación:

Está basada en el Principio de que cada Empleado asuma la Responsabilidad de su Propia SEGURIDAD en todas las actividades diarias y se efectúa en tres Pasos:

- 1er. PASO: Evaluar el Riesgo!
- 2o. PASO: Analizar cómo reducir el Riesgo!
- 3er. PASO: Actuar para Garantizar Operaciones Seguras!

2- observación para prevenir incidentes (OPI):

La Forma de Comunicación e Intervención de Seguridad es a través de la “OPI”.

3- Análisis de trabajo seguro (ATS)

Estas se realizan en cada Proceso Principal de Trabajo. Sirven para asegurar que los Procedimientos existan para diseñar, construir, mantener y operar las Instalaciones y Equipos de forma Segura.

4- Reporte de casi incidentes

➤ **Salud Ocupacional**

En relación a esta área la empresa realiza exámenes médicos periódicos a sus trabajadores y pre-empleo a personal recién contratado.

De igual forma se lleva un registro de los incidentes y casi incidentes que ocurren en las instalaciones de la Refinería Managua.

2.1. Factores de riesgo:

Para encontrar, listar y caracterizar las fuentes de peligro utilizamos La lista de Verificación (Check-list)¹⁶. Mediante la observación directa entrevistas y la Observación de riesgos obvios: Se refiere a la localización de los riesgos evidentes que pudieran causar lesión o enfermedades a los trabajadores y/o daños materiales, a través del recorrido por las áreas a evaluar.

Este informe refleja los datos obtenidos en el Check-list de manera general en las áreas de la empresa que fueron seleccionadas para el estudio con los puntos más importantes en cuanto a Factores de riesgos. Dentro de los puntos que cabe mencionar se encuentran los siguientes:

- Ambiente térmico.
- Ruidos.
- Iluminación.
- Orden y limpieza.
- Condiciones de los lugares de trabajo.
- Equipos de protección personal.
- Señalización.
- Prevención y protección contra incendios.
- Ergonomía.
- Equipos y herramientas de trabajo:

2.1.1 Condiciones generales en Seguridad e Higiene de la Refinería de Managua (ManRef):

¹⁶Lista de Verificación: Consiste en una lista de comprobación de los posibles riesgos que pueden encontrarse en determinado ámbito de trabajo.

Tabla #2.1 Condiciones generales de trabajo en ManRef

MANREF
Condiciones generales de trabajo ¹⁷
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se tiene una persona encargada de atender la Higiene y Seguridad. Se realiza una evaluación inicial del mapa de riesgo y plan de intervención con la evaluación de riesgos. 2. Se cuenta con licencia en materia de Higiene y Seguridad del trabajo. 3. Hay elaborado e implementado un plan de emergencia, se cuenta con un botiquín de primeros auxilios. A los trabajadores se les tiene inscrito en el Seguro Social. 4. Se dan capacitaciones en temas de primeros auxilios, prevención de incendios y evacuación a los trabajadores con personal docente debidamente acreditado ante el MITRAB. 5. Se lleva expediente médico con los exámenes de todos los trabajadores. No se le informa a los trabajadores sobre los resultados de sus exámenes. 6. Llevan registro de las estadísticas de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales y se reportan la ocurrencia o no ocurrencia de los accidentes en los formatos establecidos. 7. Se exige a los contratistas y subcontratistas que cumplan con las disposiciones en materia de prevención de riesgos laborales en relación a sus trabajadores. 8. Poseen las fichas de seguridad de los productos químicos. 9. Se tiene conformada la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del trabajo. Se notifica al MITRAB la modificación que se realice en la CMHST. 10. La CMHST tiene elaborado y aprobado su plan de trabajo anual y su Reglamento Interno de Funcionamiento. Se reúnen al menos una vez al mes. 11. La empresa tiene aprobado el Reglamento Técnico Organizativo. Los trabajadores de la empresa no conocen el contenido del RTO. 12. El personal de la brigada contra incendios está debidamente capacitada en temas sobre manejo de extintores, señales de alarma, evacuación. 13. No se actualiza la evaluación de riesgos, ni se llevan registros cuando se produce modificaciones en el proceso de producción, para la elección de un nuevo equipo de protección, ni en la modificación de los lugares de trabajo. 14. El empleador notifica al MITRAB los resultados de los análisis químicos de las aguas residuales. 15. Se cuenta con un plan de comprobación del uso y manejo de los equipos de protección personal a usarse a la exposición de los riesgos. 16. Se suspende inmediatamente los puestos de trabajo que impliquen un riesgo inminente laboral.

Fuente: Elaboración propia.

¹⁷ Ver Anexos Capítulo II: Tabla #2.1: Lista de Verificación para las Instalaciones ManRef.

A continuación se presenta un cuadro resumen donde se detallan los resultados obtenidos en función de los aspectos mencionados¹⁸.

Tabla# 2.2: Cumplimiento de Condiciones de trabajo general

Bloque	Disposiciones Legales	Cumple	NC ¹⁹	N/A ²⁰
Aspectos Técnicos	34	28	4	2
HIGIENE DEL TRABAJO				
Ambiente térmico	3	2	1	0
Ruido	1	1	0	0
Iluminación	3	1	2	0
Sustancias químicas	5	3	0	2
Condiciones Lugar de trabajo	14	12	2	0
EPP	6	6	0	0
Señalización	13	10	2	1
Prevención y Protección contra incendios	9	6	2	1
Equipos y Herramientas de trabajo	2	2	0	1
TOTAL	90	71	13	7

Fuente: Elaboración propia.

De un total de 90 elementos que se aplicaron para conocer la situación general en que se encuentra ManRef, ésta cumple con un 79% recalando que el 7% de los ítems no aplica y obteniendo un 14% de resultados negativos.

2.1.2 Identificación de los factores de riesgos en las áreas de estudio:

A continuación identificaremos los factores de riesgos encontrados con la lista de verificación aplicada en cada una de las áreas de estudio.

¹⁸ Ver Anexos Capítulo II: Tabla #2.1: Lista de Verificación para las Instalaciones ManRef.

¹⁹ No cumple

²⁰ No aplica

Tabla# 2.3: Condiciones de trabajo en Bodega.

BODEGA	
Cantidad de trabajadores expuestos: 4	Horario de trabajo: 8 hrs.
Condiciones de trabajo ²¹	Factores de riesgo
<p>Ambiente térmico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las condiciones del ambiente de trabajo producen incomodidad. 2. No existe medio para evitar la acumulación del aire ni ventilación. <p>Ruido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Habitualmente se producen molestias por el ruido en el ambiente de trabajo. 2. No se cuenta con medios para disminuir la propagación de los ruidos y vibraciones al área de trabajo. 3. No se han realizado mediciones de ruido desde hace dos años. 4. A los trabajadores se les realizan valoraciones médicas específicas por exposición al ruido. 5. Se suministran a los trabajadores expuestos al ruido protectores auditivos pero no los utilizan. 6. El ruido excesivo obliga a los trabajadores a elevar la voz a distancias cortas. <p>Iluminación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La iluminación de los lugares de trabajo es inapropiada para circular y desarrollar las labores sin riesgo y el confort visual es inaceptable. 2. La cantidad de focos y la potencia de estos es insuficientes para el área de trabajo. 3. No se cuenta con un programa de mantenimiento para las luminarias. 4. Se emplean fuentes de iluminación natural y artificial. 5. No hay una ubicación apropiada de los puestos de trabajo que evite los reflejos luminosos. <p>Orden y Limpieza:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las vías de circulación y las salidas se encuentran libres de obstáculos. 2. Acumulación de polvos por falta de un plan de limpieza. 	<p>Agentes físicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Calor y Ventilación (extractores no funcionan). ➤ Ruido (Generadores eléctricos y máquinas del taller de mecánica). ➤ Vibraciones (Generadores eléctricos). ➤ Iluminación deficiente (focos de luz inadecuados). <p>Agentes Químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Polvos <p>Agentes Biológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Presencia de hongos y bacterias por la filtración de agua en épocas lluviosas. <p>Agentes de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caídas de personas al mismo nivel. ➤ Caídas de personas a distinto nivel. ➤ Caídas de objetos por desplome (faltan estantes). ➤ Caídas de objetos en manipulación. ➤ Pisadas sobre objetos. ➤ Choque contra equipos inmóviles. ➤ Atrapamiento por objetos (estantes llenos). ➤ Contactos eléctricos. ➤ Incendio (infraestructuras construida con materiales de fácil combustión).

²¹ Ver Anexos Capítulo II: Tabla #2.2: Lista de Verificación para Bodega.

3. Faltan condiciones físicas para el almacenamiento de los materiales de trabajo.

Condiciones de los lugares de trabajo:

1. No se verifica el diseño ni las características estructurales del lugar de trabajo que ofrezcan seguridad.
2. La oficina está construida con paredes de material de fácil combustión.
3. El piso es homogéneo y liso y en buenas condiciones.
4. Los cables de las lámparas y teléfonos están instalados correctamente.
5. Los techos y pisos reúnen las condiciones para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo a excepción de las paredes.
6. Las salidas cumplen con las dimensiones mínimas de acuerdo a la cantidad de trabajadores en el área.

Tipos de protección personal:

1. Existencia de botiquín de primeros auxilios.
2. La empresa proporciona los equipos de protección necesarios a cada trabajador de manera gratuita para que sean utilizados de forma obligatoria y permanente cuando haya riesgo.

Señalización:

1. La señalización del área es la adecuada respecto a los trabajos que se realizan, ubicación y altura de estas señales.
2. Los interruptores, fusibles, breaker, herramientas y aparatos eléctricos están debidamente señalados.

Prevención y protección contra incendios:

1. Se cuenta con extintores de incendio adecuados a los materiales usados.
2. Los extintores están visiblemente localizados y son de fácil acceso. Se encuentran en perfecto estado.

Ergonomía Industrial:

1. NO hay condiciones adecuadas para que las labores se realicen cómodamente.
2. El trabajador traslada materiales durante largas jornadas de trabajo.

- Agentes Ergonómicos:
- Levantamiento de objetos pesados.
 - Esfuerzo físico

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 2.4: Condiciones de trabajo Oficina de Medio Ambiente y Salud Ocupacional

Oficina de Medio ambiente y Salud ocupacional	
Cantidad de trabajadores expuestos: 1	Horario de trabajo: 8 horas
Condiciones de trabajo ²²	Factores de riesgo
<p>Ambiente térmico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El ambiente térmico en el lugar de trabajo es el adecuado para la realización de las labores. 2. La ventilación es por medios naturales y artificiales lo que evita la acumulación de aire contaminado. <p>Ruido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No se realizan mediciones de ruido 2. Niveles de ruido no impiden hablar normalmente. 3. No hay focos de ruidos ni vibraciones en la oficina sin embargo existe molestia por ruido provocado por generadores eléctricos. <p>Iluminación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La iluminación es la adecuada de acuerdo a los requerimientos necesarios (potencia y cantidad de focos luminosos). 2. no se cuenta con un programa de mantenimiento óptimo. <p>Orden y Limpieza:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hay orden y limpieza en toda la oficina. 2. Los pasillos y salidas se encuentran libres de obstáculos. <p>Condiciones de los lugares de trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El diseño y las características constructivas del local son las adecuadas para el control de situaciones de emergencias. 2. Se da mantenimiento y limpieza periódica a los equipos e instalaciones. 3. Se mantiene en buen estado los conductores, enchufes e interruptores eléctricos. <p>Tipos de protección personal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No se requiere equipos de protección para trabajar en esta área. 	<p>Agentes físicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Iluminación deficiente ➤ Ruido (Generadores eléctricos). ➤ Vibraciones. <p>Agentes Químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aromatizantes y desinfectantes. <p>Agentes de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caídas de personas al mismo nivel. ➤ Caídas de objetos por manipulación. ➤ Choque contra objetos inmóviles. ➤ Contactos eléctricos. ➤ Incendio. <p>Agentes Ergonómicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Movimientos repetitivos. ➤ Posturas Incorrectas.

²² Ver Anexos Capítulo II: Tabla #2.3: Lista de Verificación para Oficina de Medio Ambiente y Salud Ocupacional

<p>Señalización:</p> <p>1. Se cuenta con la señalización requerida para cualquier situación de emergencia.</p> <p>Prevención y protección contra incendios:</p> <p>1. Los extintores se encuentran en la parte exterior de las instalaciones de la oficina.</p> <p>2. Extintores ubicados a una altura inadecuada.</p> <p>3. Los aparatos eléctricos se desconectan durante los períodos prolongados de no utilización.</p> <p>Ergonomía industrial:</p> <p>1. Se brinda las condiciones, y equipos adecuados para que el trabajo se realice con confort ergonómico.</p>	
---	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 2.5: Condiciones de trabajo Oficina de Planeación

Planeación	
Cantidad de trabajadores expuestos: 4	Horario de trabajo: 8 horas
Condiciones de trabajo ²³	Factores de riesgo
<p>Ambiente térmico:</p> <p>1. Hay ventilación artificial en el local de trabajo.</p> <p>2. Hay incomodidad por el ambiente térmico.</p> <p>Ruido:</p> <p>1. Los niveles de ruidos son los adecuados para que se desarrolle un ambiente laboral sin molestias.</p> <p>4. molestia por ruido y vibraciones provocadas por generadores eléctricos en oficina de supervisor de planeación.</p> <p>Iluminación:</p> <p>1. La iluminación en los puestos de trabajos es adecuada para el desarrollo de todas las actividades laborales sin riesgos para la seguridad.</p> <p>2. Se cuenta con un programa de mantenimiento de las luminarias.</p> <p>Orden y Limpieza:</p> <p>1. Las vías de circulación permanecen libres de obstáculos.</p> <p>2. En ocasiones no se realiza la limpieza adecuada del área.</p>	<p>Agentes físicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ventilación (el aire acondicionado se encontraba en mal estado). ➤ Ruido (provocado por los generadores eléctricos). ➤ Vibraciones molestas <p>Agentes Químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aromatizantes y desinfectantes. <p>Agentes de Seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caídas de personas al mismo nivel. ➤ Caídas de objetos por manipulación. ➤ Choque contra objetos inmóviles (es común que se dejen abiertos los cajones u otros elementos). ➤ Contactos eléctricos.

²³ Ver Anexos Capítulo II: Tabla #2.4.: Lista de Verificación para Oficina de Planeación.

<p>Condiciones de los lugares de trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El diseño y características constructivas del área de trabajo facilita el control de las situaciones de emergencias. 2. Los cimientos y pisos ofrecen resistencia segura. 3. Se dejan abiertos cajones u otros mobiliarios. 4. Enchufes y conexiones de red en mal estado. <p>Prevención y protección contra incendios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se cuenta con extintores de incendios adecuados a los materiales usados. 2. Los extintores se encuentran a ubicados a una altura correcta. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incendio propagación (originados por la cercanía al taller mecánico) ➤ Incendio origen (Enchufes en mal estado, equipos al no ser utilizados por períodos largos NO se desconectan) <p>Agentes Ergonómicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Movimientos repetitivos. ➤ Posturas físicas prolongadas.
--	---

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 2.6: Condiciones de trabajo Comedor

Comedor	
Cantidad de trabajadores expuestos: varios	Horario de trabajo: varios
Condiciones de trabajo ²⁴	Factores de riesgo
<p>Seguridad Estructural:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se da mantenimiento y limpieza periódicos a las instalaciones y equipos del comedor. 2. Las instalaciones del comedor están ubicados en lugares próximos a los de trabajo y separados de otros locales insalubres y molestos. 3. Se cuenta con las mesas y sillas suficientes para el número de trabajadores. 4. Se dispone de agua potable para la limpieza de utensilios alimentarios. <p>Ambiente térmico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se mantienen condiciones de temperatura, humedad y ventilación confortables. <p>Ruido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El ruido exterior en el ambiente produce molestias ocasionalmente (cuando funcionan los 3 generadores eléctricos). 2. A distancias mayores de 1 metro se tiene que elevar la voz al momento de conversar. 	<p>Agentes Físicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ruido molesto (cuando los tres generadores eléctricos están funcionando). <p>Agentes Químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Desinfectantes Aromatizantes Detergentes <p>Agentes Biológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bacterias/Gérmenes <p>Agentes de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caídas de personas al mismo nivel. ➤ Caídas de objetos por manipulación. ➤ Choque contra objetos inmóviles

²⁴ Ver Anexos Capítulo II: Tabla #2.5.: Lista de Verificación para Comedor

<p>Iluminación:</p> <ol style="list-style-type: none">1. La iluminación en toda el área del comedor es la adecuada para circular y desarrollar las actividades sin riesgo alguno.2. El número y potencia de focos luminosos es suficiente.3. Se tiene un programa de mantenimiento periódico para las luminarias. <p>Orden y Limpieza:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Las salidas y vías de circulación permanecen libres de obstáculos.2. Los residuos alimenticios se depositan en recipientes cerrados hasta su evacuación.3. Los alimentos se conservan en lugar y temperatura adecuada. <p>Condiciones de los lugares de trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. El diseño y características constructivas de los lugares de trabajo facilita el control de las situaciones de emergencia.2. Existen lavamanos con su respectiva dotación de jabón.3. Se cuenta con servicios sanitarios en óptimas condiciones de limpieza y en cantidad requerida según el total de trabajadores. <p>Señalización:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Se han colocado las señalizaciones de forma que todos los trabajadores las observen y sean capaces de entenderlas. <p>Prevención y protección contra incendios:</p> <ol style="list-style-type: none">1. La salida se encuentra enllavada, excepto a la hora de almuerzo.2. Se poseen extintores adecuados a la clase de fuego que podría darse en el área.3. Los extintores están ubicados en un lugar visible y a una altura adecuada.	<ul style="list-style-type: none">➤ Contactos eléctricos.➤ Incendio.
---	---

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 2.7: Condiciones de trabajo Caseta de Generadores Eléctricos

Caseta de Generadores Eléctricos	
Cantidad de trabajadores expuestos: 43	Horario de trabajo: 8 horas
Condiciones de trabajo ²⁵	Factores de riesgo
<p>Ambiente térmico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las condiciones del ambiente térmico son fuente de incomodidad. 2. La temperatura corporal de los trabajadores supera los 38 grados. 3. La ventilación natural no evita la acumulación de aire contaminado. <p>Ruido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NO se cumple con evitar o reducir los focos de origen de los ruidos y vibraciones molestas, ni se trata de disminuir su propagación a los locales de trabajos. 2. El ruido en el ambiente de trabajo produce molestias todo el tiempo. 3. Una vez al año se llevan a cabo reconocimientos médicos específicos a las personas expuestas a ruidos 4. Se suministran y utilizan protectores auditivos a las personas expuestas al ruido. 5. NO se utilizan barreras u obstáculos adecuados para evitar propagación del ruido 6. NO se rotan a los trabajadores que están en equipos o máquinas muy ruidosas. 7. El ruido obliga continuamente a elevar la voz cuando se conversa a menos de medio metro de distancia. <p>Iluminación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NO se reúne los niveles de iluminación adecuados para circular y desarrollar las actividades laborales sin riesgo. 2. La mayoría de los focos luminosos se encuentran fundidos. 3. Dos fuentes luminosas artificiales y el resto natural. 4. Los puntos donde se realizan la mayoría de las laborales se encuentran en sombras. 	<p>Agentes físicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ruido molesto (por los generadores). ➤ Calor (la poca ventilación y radiación generada por los generadores). ➤ Deficiente iluminación ➤ Vibraciones (por los generados). <p>Agentes Químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gases ➤ Aceites y grasas. <p>Agentes Biológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Insectos y Bacterias (por ser un área semi abierta, filtración de agua en épocas lluviosas). <p>Agentes de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caídas de personas al mismo nivel. ➤ Caídas a diferente nivel (cuando se les da mantenimiento o reparaciones a los generadores) ➤ Caídas de objetos por manipulación. ➤ Golpe o choque contra objetos móviles, ➤ Golpes o cortes por objetos o herramientas. ➤ Proyección de fragmentos. ➤ Contactos térmicos ➤ Atrapamiento entre objetos. ➤ Contactos eléctricos.

²⁵ Ver Anexo Capítulo II: Tabla #2.6: Lista de Verificación para Caseta de Generadores Eléctricos.

Orden y Limpieza:

1. Las salidas y vías de circulación se encuentran libres de obstáculos.
2. NO hay lugar donde almacenar los equipos y herramientas.
3. NO se les da mantenimiento periódico (limpieza) a los equipos e instalaciones.

Sustancias químicas en el ambiente:

1. El personal conoce sobre el manejo de sustancias químicas y/o corrosivas.
2. Se utiliza recipientes apropiados y correctamente etiquetados para almacenar sustancias utilizadas.
3. Hay duchas disponibles por cualquier accidente con sustancias químicas.

Equipos de Protección personal:

1. Los equipos de protección personal se utilizan de forma obligatoria y permanente cuando existe riesgo.
2. Se supervisa la correcta utilización de los EPP.
3. La empresa proporciona a los trabajadores los trajes adecuados para protegerlos de agentes físicos, químicos y biológicos.
4. Los equipos de protección personal son suministrados de forma gratuita y brindan una protección eficiente.

Condiciones de los lugares de trabajo:

1. El empleador verifica las características estructurales del área para que ofrezcan condiciones de seguridad.
2. El diseño y características constructivas facilita el control de las situaciones de emergencia.
3. Se observan fisuras y fracturas en algunas partes de los cimientos y pisos.
4. El piso es de consistencia lisa.
5. Una parte de las paredes son de Zinc y de color azul.
6. En algunas zonas el techo de zinc se encuentra en mal estado.
7. La separación entre máquinas u otros aparatos es mayor a 0.80 metros.

Señalización:

1. La señalización se ha colocado de forma

- Explosiones.
- Incendios.

Agentes Ergonómicos:

- Esfuerzo físico
- Posturas incómodas.

- que todos la observen y sean capaces de entenderlas.
2. Los trabajadores reciben capacitación y orientación adecuada sobre el significado de las señalizaciones.
 3. El puesto de trabajo cumple con la señalización necesaria respecto al trabajo que se realiza.
 4. La señalización de riesgos de choques contra obstáculos, de caídas de objetos o personas es mediante franjas alternas.
 5. Las herramientas y aparatos eléctricos están debidamente polarizados y con sus respectivos protectores.
 6. Los conductores portátiles se emplean en circuitos que funcionan con tensiones superiores a los 250v.
 7. NO se emplean conductores desnudos, excepto si existe polarización.
 8. Los interruptores, fusibles, breaker y corta circuitos están cubiertos.
 9. Los ascensores y sus estructuras metálicas, motores y paneles eléctricos están polarizados.
- Prevención y protección contra incendios:
1. Se tienen extintores de incendios adecuados a la clase de fuego que pueden ocurrir.
 2. Los extintores están en perfecto estado de conservación y visiblemente localizados en puntos de fácil acceso.
 3. Los materiales constructivos del área NO son de gran resistencia al fuego. NO están revestidos con materiales ignífugos.
 4. NO se tienen normas ni medidas de acción cuando el trabajador vaya a realizar una labor repetitiva.
 5. El área de trabajo permanece libre de materiales y sustancias que permitan la combustión.
- Equipos y herramientas de trabajo:
1. NO se cumple en los requisitos técnicos de instalación, operación y mantenimiento de nuevos equipos y maquinarias.
 2. NO se tienen suficientes portaherramientas, estantes o lugares adecuados donde guardar las

<p>herramientas.</p> <p>3. Las herramientas son las apropiadas para cada tipo de trabajo.</p> <p>4. Las partes de las máquinas y herramientas con riesgos mecánicos no disponen de protecciones eficaces en su diseño.</p> <p>Ergonomía Industrial:</p> <p>3. NO hay condiciones adecuadas para que las labores se realicen cómodamente.</p> <p>4. El trabajador permanece mucho tiempo de pie y NO se le dota de tiempo para interrumpir los períodos largos de pie.</p>	
---	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 2.8: Condiciones de trabajo Taller de Mecánica.

TALLER	
Cantidad de trabajadores expuestos: 43	Horario de trabajo: 8 horas
Condiciones de trabajo ²⁶	Factores de riesgo
<p>Ambiente Térmico:</p> <p>1. Las condiciones térmicas son fuente de incomodidad, lo que origina alta temperatura corporal en los trabajadores.</p> <p>2. La ventilación en el área de trabajo es natural y no evita la acumulación de aire contaminado (calor y frío).</p> <p>Ruido:</p> <p>1. NO se evita con reducir los niveles de ruido ni controlar los focos de origen disminuyendo su propagación.</p> <p>2. El ruido en el área produce molestias ocasionalmente.</p> <p>3. Se realizan mediciones de ruido con periodicidad.</p> <p>4. Se llevan a cabo exámenes médicos específicos a las personas expuestas a ruido y se les dota de protectores auditivos</p> <p>5. NO se cuenta con barreras u obstáculos para evitar que el ruido se difunda.</p> <p>6. Continuamente se rotan a los trabajadores que están expuestos al ruido muchas horas.</p> <p>7. El ruido obliga a los trabajadores que conversan al menos a medio metro de</p>	<p>Agentes físicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ruido molesto ocasional (por los generadores y por las máquinas de trabajo). ➤ Calor por falta de Ventilación (solamente natural y es poca) ➤ Vibraciones (por los generadores). <p>Agentes Químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Grasas y aceites. <p>Agentes de Seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caídas a mismo nivel. ➤ Caídas de objetos por desplome. ➤ Caídas de objetos en manipulación. ➤ Caída de objetos desprendidos. ➤ Choque contra objetos inmóviles. ➤ Golpes/cortes por objetos o

²⁶ Ver Anexo Capítulo II: Tabla #2.7: Lista de Verificación para Taller de Mecánica.

<p>distancia a elevar el tono de voz.</p> <p>Iluminación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La iluminación en toda el área de trabajo es la adecuada para circular y desarrollar las actividades sin riesgo alguno, con un confort visual aceptable. 2. El número, nivel y potencia de focos luminosos son suficientes y adecuados en función al tipo de tarea. 3. Se tiene un programa de mantenimiento periódico para las luminarias. 4. Los puestos de trabajos están ubicados de modo que se eviten los reflejos <p>Orden y Limpieza:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NO siempre las salidas y vías de circulación permanecen libres de obstáculos. 2. NO existen medidas para almacenar los materiales en forma adecuada para garantizar su estabilidad. 3. Los equipos que se usan en el taller reciben mantenimiento y limpieza periódica para mantener condiciones higiénicas adecuadas. <p>Sustancias químicas en el ambiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los trabajadores conocen sobre el manejo de sustancias químicas o corrosivas. 2. Se utilizan recipientes apropiados y correctamente etiquetados para almacenar las sustancias utilizadas. 3. NO hay duchas disponibles por cualquier accidente con sustancias químicas. <p>Condiciones de los lugares de trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El diseño y características constructivas de los lugares de trabajo facilita el control de las situaciones de emergencia. 2. El empleador verifica que las características estructurales (superficie, techo, paredes) ofrezcan condiciones de seguridad. 3. Se les da mantenimiento periódico a los lugares de trabajo, equipos e instalaciones. 4. Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios ofrecen resistencia figura y adecuada contra riesgos. 	<p>herramientas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Proyección de fragmentos de materiales de trabajo ➤ Contactos térmicos. ➤ Contactos eléctricos. ➤ Incendios. ➤ Explosiones <p>Agentes Ergonómicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Posturas incómodas. ➤ Esfuerzos físicos.
---	---

5. Los corredores y pasillos tienen una anchura adecuada al número de trabajadores que circulan por ellos.
6. La separación entre máquinas desde los puntos más salientes es mayor o igual a 0.80 metros.
7. Las salidas y puertas al exterior son suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonarlos con rapidez y seguridad.

Equipos de Protección personal:

1. Se exige a los trabajadores el uso de los EPP permanentemente, cuando existe riesgo.
2. La ropa utilizada en el trabajo es adecuada para proteger a los trabajadores de los agentes físicos, químicos y biológicos.
3. Los EPP asignados son suministrados por el empleador de manera gratuita y brindan una protección eficiente, además son de uso exclusivo de cada trabajador.

Señalización:

1. Se han colocado las señalizaciones, de forma que todos los trabajadores las observen y sean capaces de entenderlas, como técnica complementaria de seguridad.
2. Los trabajadores reciben capacitación sobre el significado de las señales de higiene y seguridad.
3. La técnica de señalización se realiza conforme a lo regulado en la Ley y norma específica de señalización.
4. La señalización de riesgos de choque contra obstáculos, caídas de objetos o personas es mediante franjas alternas de colores.
5. La señal acústica tiene un nivel sonoro superior al ruido ambiental.
6. Las herramientas y aparatos eléctricos están debidamente señalizados y polarizados.
7. Los interruptores, fusibles y breaker están cubiertos y con sus respectivas medidas de seguridad.
8. Los ascensores y sus estructuras

metálicas, motores y paneles eléctricos, motores y paneles eléctricos están polarizados.

Prevención y protección contra incendios:

1. Se poseen extintores adecuados a la clase de fuego que podría darse
2. Los extintores de incendios están en perfecto estado de conservación, son revisados anualmente.
3. Los extintores están ubicados en un lugar visible y a una altura adecuada, con su respectiva señalización específica.
4. Los materiales con los que se construyó el área del taller NO son de gran resistencia al fuego ni están revestidos con materiales ignífugos.
5. Los pisos y pasillos se encuentran libres de obstáculos por cualquier situación de emergencia.

Equipos y herramientas de trabajo:

1. Se cumple con los requisitos técnicos de instalación, operación y mantenimiento de los equipos y dispositivos usados.
2. El empleador solicita inspección previa para iniciar sus operaciones al Ministerio del trabajo en la operación de nuevos equipos.
3. Se mantienen las herramientas limpias y en buenas condiciones.
4. Para evitar caídas y accidentes las herramientas se encuentran en portaherramientas, estantes
5. Se cuenta con las herramientas apropiadas para cada tipo de trabajo.
6. Las partes de las máquinas y herramientas en las que existan riesgos mecánicos disponen de protecciones eficaces en su diseño.

Ergonomía Industrial:

1. Los bultos, fardos u otros objetos llevan rotulación en forma clara y legible.
2. El empleador no ha adoptado las medidas previas cuando el trabajador vaya a realizar una labor repetitiva.
3. El trabajador que permanece mucho tiempo de pie.

Fuente: Elaboración propia.

2.2 Descripción de las áreas de los puestos evaluados:

Antes de realizar las mediciones de los agentes físicos en las áreas de mantenimiento, bodega y generadores eléctricos en ManRef necesitamos conocer las características constructivas de dichas áreas.

Por tal motivo realizamos un análisis mediante observación directa de las características (material, color y textura) de paredes, techo, piso y superficie de trabajo.

➤ Área de los Generadores Eléctricos:

Cubierta del techo:

1. Nicalít color rojo.
2. Perlínes.
3. Textura lisa.

Resto de las Instalaciones:

1. Paredes principales de bloque recubiertas con repello fino de cemento, pintada azul.
2. Piso de concreto de color gris y liso.
3. Sin puertas.
4. Escalera, con barandillas de hierro en la parte trasera de los generadores.

➤ Taller de Mecánica:

Cubierta del techo:

1. Nicalít color gris.
2. Hierro.
3. Textura lisa

Resto de las Instalaciones:

1. Paredes principales de Nicalít, pintada de tonos claros (color crema) y textura lisa.
2. Puertas de metal.
3. Piso de concreto color gris y de textura porosa.

4. Superficie de trabajo de metal, color gris y textura lisa.

➤ **Oficina de Planner:**

Cubierta del techo:

1. Cielo raso.
2. De color blanco
3. Textura lisa

Resto de las Instalaciones:

1. Paredes de plycer, de color celeste y una textura lisa.
2. Puertas de madera.
3. Piso de cerámica, liso y color blanco, posee tiras antideslizantes.
4. Superficie de trabajo son los escritorios de madera color café y gris y lisos.

➤ **Comedor:**

Cubierta del techo:

1. Cielo raso.
2. De color blanco
3. Textura lisa

Resto de las Instalaciones:

5. Las paredes del comedor son de plycer y madera de color blanco y unas partes en café y lisas.
6. Los pisos son de cerámica color crema y son lisos antideslizantes.

➤ **Oficina de Medio Ambiente:**

Cubierta del techo:

1. Cielo raso.
2. De color blanco
3. Textura lisa

Resto de las Instalaciones:

1. Paredes de plycer, de color celeste y una textura lisa.
2. Puertas de madera.
3. Piso de cerámica, liso y color blanco, posee tiras antideslizantes.
4. Superficie de trabajo son los escritorios de madera color café y lisos.

➤ **Bodega:**

Cubierta del techo:

1. El techo es de Nicalít
2. De color gris.
3. Y textura lisa
4. El techo de la Oficina de Bodega es cielo raso.
5. De Color crema
6. Textura lisa

Resto de las Instalaciones:

1. Paredes de Nicalít de color crema y textura lisa.
2. Las paredes de la Oficina de Bodega son de plycer color crema y lisas.
3. Puertas de metal y madera.
4. Piso de concreto color gris y una textura porosa, el piso de la Oficina de Bodega es concreto liso.
5. Superficie de trabajo son los escritorios de madera color café y gris y lisos en la Oficina de Bodega.

2.3 Mediciones Higiénicas:

En la Evaluación de Riesgos Higiénicos industriales realizamos mediciones de ruido, iluminación y temperatura, para conocer las condiciones ambientales en las distintas áreas de estudio en la empresa, bajo las cuales laboran los operarios.

Las mediciones se realizaron durante un período comprendido en los meses de Mayo a Julio de este año, evaluándose los puntos donde los operarios se

movilizan con mayor frecuencia durante dos períodos diferentes del día (mañana y tarde).

2.4 Condiciones en las que se realizaron las mediciones:

2.4.1 Iluminación:

Las condiciones climáticas durante la realización de las mediciones de iluminación no tuvieron muchas variantes ni afectaciones, excepto algunas realizadas en el mes de junio debido al período de invierno que provocó una leve variación en las medidas por la presencia de nubes, a pesar de esto en la mayoría de las mediciones el ambiente fue soleado.

2.4.2 Ruido:

En ManRef las principales fuentes de ruido son los generadores eléctricos a lo que se le suma el nivel de ruido de los diferentes equipos cuando la Planta esta en funcionamiento.

Un factor influyente durante las mediciones de ruido, en el mes de mayo, fue el paro total de la planta por mantenimiento, en este período se realizaron la mitad de las mediciones y el resto de mediciones se tomaron con la planta en marcha lo que generó variación en los valores tomados.

De igual forma durante el transcurso de las mediciones no siempre estuvieron trabajando los tres generadores, de hecho el Generador 1 o G-1 nunca estuvo en funcionamiento debido a mantenimiento preventivo, sólo trabajaban el generador dos y el tres. Las condiciones en que fueron tomadas las medidas son dos:

1. Únicamente operando el generador tres.
2. Operando generador dos y tres.

2.4.3 Temperatura:

Las mediciones de temperatura se vieron afectados por las condiciones climáticas de la estación de invierno. Al momento de realizar las mediciones hubo variedad de clima; en algunas ocasiones el clima era soleado provocando un ambiente más caluroso, mientras en otros momentos se torno un ambiente

fresco con mucha presencia de viento y un poco de sol y en ocasiones hubo un ambiente nublado, variando la temperatura de las áreas de trabajo especialmente las áreas de taller y generadores eléctricos.

2.5 Mediciones de iluminación:

Las mediciones se realizaron en los diferentes puestos de trabajo de las áreas de estudio, para realizar dichas mediciones se utilizó el “Luxómetro digital HD450 de Extech. El HD450 mide iluminancia en Lux y Bujías pie (Fc). Este medidor se embarca probado y calibrado y con uso adecuado provee muchos años de servicio confiable.” proporcionado por la refinería cuenta con un certificado de calibración.

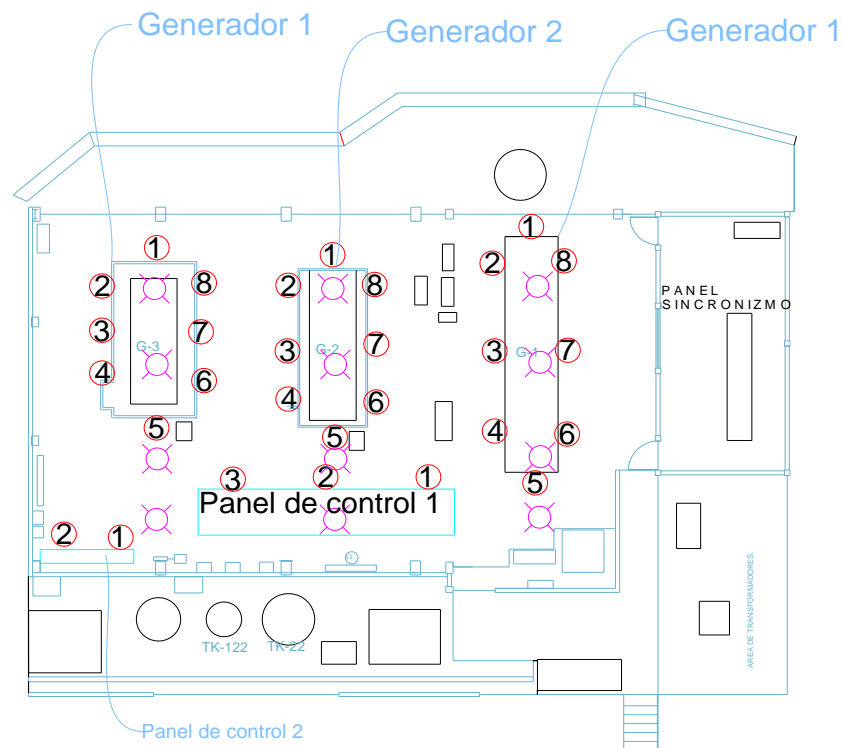


Figura #2.1
Luxómetro

Como no existe un procedimiento para la realización de las mediciones de iluminación se utilizó el método de los puntos, por medio del cual se obtuvieron los datos de las mediciones y compararlos con la normativa de ley establecida, para verificar si cumple o no cumple con la iluminación recomendada.

Para el área de los generadores eléctricos se estudiaron los siguientes puestos:

- Generador 1 (G1): 8 puntos de mediciones distribuidos alrededor del puesto de trabajo.
- Generador 2 (G2): 8 puntos de mediciones distribuidos alrededor del puesto de trabajo.
- Generador 3 (G3): 8 puntos de mediciones distribuidos alrededor del puesto de trabajo.
- Panel 1 (P1): 3 puntos de mediciones a lo largo del panel eléctrico.
- Panel 2 (P2): 2 puntos de mediciones a lo largo del panel eléctrico.



Figura# 2.2: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de iluminación en el área de los generadores.

En el área de bodega existen dos puestos de trabajo fijo, los demás operarios circulan por toda el área, ya que tienen que entregar y almacenar los materiales y herramientas que se encuentran en toda la bodega. Es por esto que se tomaron como referencias los puntos de la bodega donde más circulan los trabajadores:

- Estante 1 (E1): 3 puntos de medición.
- Estante 2 (E2): 3 puntos de medición.
- Estante 3 (E3): 2 puntos de medición.
- Estante 4 (E4): 1 puntos de medición.
- Estante 5 (E5): 1 puntos de medición.
- Estante 6 (E6): 2 puntos de medición.
- Estante 7 (E7): 2 puntos de medición.
- Estante 8 (E8): 2 puntos de medición.
- Estante 9 (E9): 2 puntos de medición.

- Estante 10 (E10): 3 puntos de medición.
- Estante 11 (E11): 3 puntos de medición.
- Estante 12 (E12): 3 puntos de medición.
- Estante 13 (E13): 3 puntos de medición.
- Estante 14 (E14): 4 puntos de medición.
- Oficina de administración: 6 puntos de trabajo.
- Bodeguero: 3 puntos de medición.

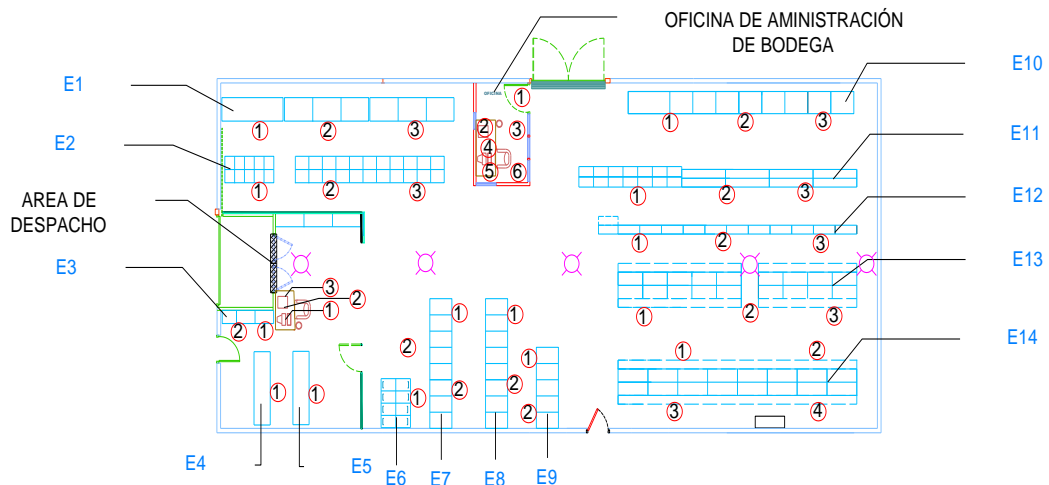
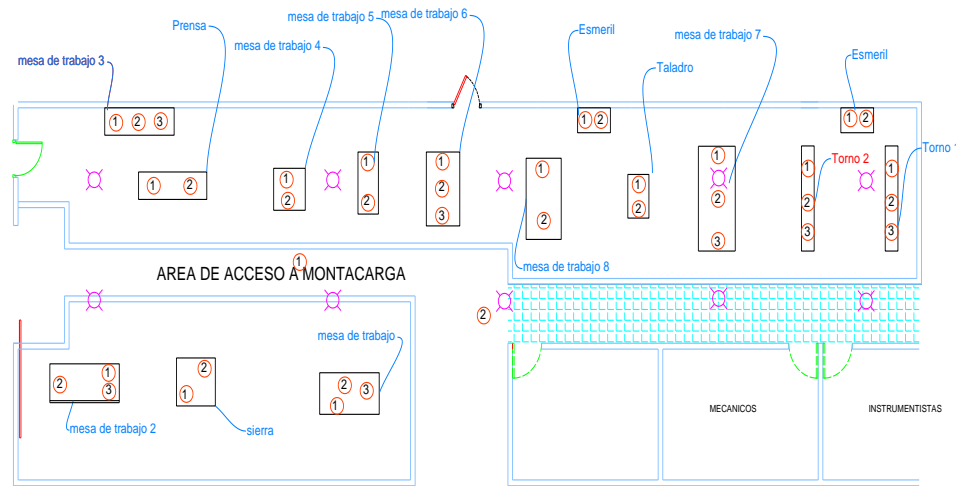


Figura #2.3: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de iluminación en el área de la bodega.

En el taller de mecánica se estudiaron los siguientes puestos:

- Mesa de trabajo 1 (M1): 3 puntos de medición.
- Sierra: 2 puntos de medición.
- Mesa de trabajo 2 (M2): 3 puntos de medición.
- Prensa: 2 puntos de medición.
- Mesa de trabajo 3 (M3): 3 puntos de medición.
- Mesa de trabajo 4 (M4): 2 puntos de medición.
- Mesa de trabajo 5 (M5): 2 puntos de medición.
- Mesa de trabajo 6 (M6): 3 puntos de medición.
- Esmeril 1 (Es1): 2 puntos de medición.
- Esmeril 2 (Es2): 2 puntos de medición.

- Torno 1 (T1): 3 puntos de medición.
- Torno 2 (T2): 3 puntos de medición.
- Mesa de trabajo 7 (M7): 3 puntos de medición.
- Taladro: 2 puntos de medición.
- Mesa de trabajo 8 (M8): 2 puntos de medición.
- Pasillo: 2 puntos de medición.



Figura# 2.4: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de iluminación en el área del taller de mecánica.

Para las Oficinas de Planeación se tomaron los siguientes puestos:

- Oficina del supervisor de planner: 5 puntos de medición.
- Localización de trabajo 1: 3 puntos de medición.
- Localización de trabajo 2: 3 puntos de medición.
- Localización de trabajo 3: 3 puntos de medición.
- Localización trabajo 4: 3 puntos de medición.

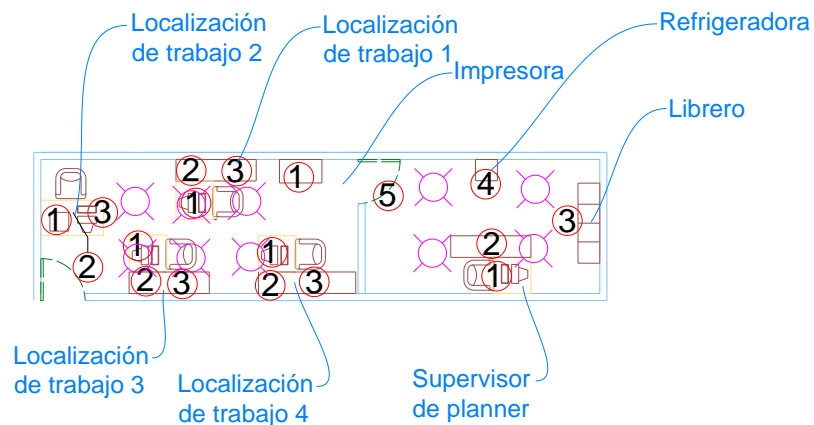


Figura #2.5: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de iluminación en el área Oficinas de Planeación.

En la oficina de Medio Ambiente y Salud Ocupacional solo se tiene un puesto de trabajo:

- Responsable de Medio Ambiente y Salud Ocupacional: 7 de puntos de trabajo.

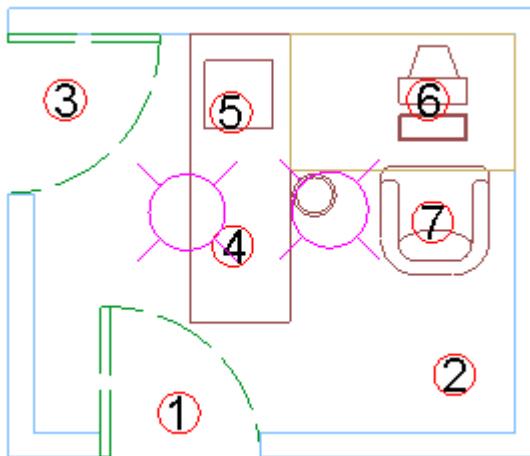


Figura #2.6: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de iluminación en el área oficina de medio ambiente.

En el área del comedor se tomó en cuenta solo un puesto de trabajo:

- Responsable de Limpieza: 7 puntos de medida.

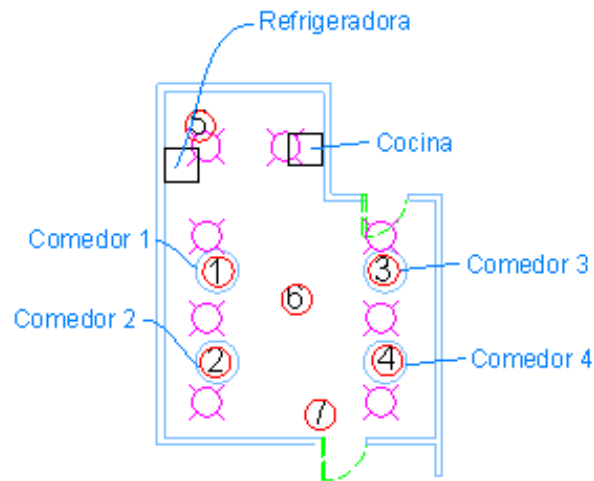


Figura #2.7: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de iluminación en el área del comedor.

2.5.1 RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE ILUMINACIÓN:

Resultados de la mañana:²⁷

Tabla# 2.9: Resumen resultados de mediciones de Iluminación por la mañana.

ÁREAS	RESULTADOS			
	Cumple con el Nivel Permitido	No cumple con el Nivel Permitido	Existe Uniformidad lumínica	No existe Uniformidad lumínica
Caseta de los Generadores Eléctricos				
Generador 1		X		X
Generador 2		X		X
Generador 3		X		X
Panel 1		X		X
Panel 2		X		X
Bodega				
Estante 1 y 2		X		X
Estante 3		X		X
Estante 4 y 5		X		X
Oficina de administración		X		X
Estante 6, 7, 8 y 9		X		X
Estante 10, 11, 12, y 13		X		X
Estante 14	X			X
Puesto del trabajo del bodeguero		X		X
Taller Mecánico				
Mesa de trabajo 1	X			X
Sierra y Prensa		X		X
Mesa de trabajo 2	X			X
Mesa de trabajo 3	X			X
Mesa de trabajo 4, 5 y 8		X		X
Mesa de trabajo 6 y 7		X		X
Esmeril 1 y 2		X		X
Torno 1 y 2	X			X
Taladro		X	X	
Área de acceso a monta carga		X		X

²⁷Ver Anexo Capitulo II: Mediciones de Iluminación.

ÁREAS	RESULTADOS			
	Cumple con el Nivel Permitido	No cumple con el Nivel Permitido	Existe Uniformidad lumínica	No existe Uniformidad lumínica
Oficina de Planeación				
Oficina del Supervisor de Planner	X			X
Impresora	X		X	
Localización de trabajo 1	X			X
Localización de trabajo 2		X		X
Localización de trabajo 3		X		X
Localización de trabajo 4		X		X
Oficina de Medio Ambiente y Salud Ocupacional		X	X	
Comedor	X		X	

Fuente: Elaboración propia.

En los puntos de medición de la Caseta de los Generadores los niveles de iluminación se encuentran por debajo de los 300 lux establecidos como Nivel Permitido en la Normativa, según el trabajo que se realiza. Tampoco existe uniformidad lumínica la cual debe ser de 0.80, esto quiere decir que la relación entre los valores máximos y mínimos obtenidos de las mediciones en los puntos es muy variable.

En la Bodega la relación entre el valor medido y el valor permitido da como resultado que en los puntos en estudio, los niveles de iluminación se encuentren por debajo de los valores establecidos (200 lux y 300 lux) en dependencia del trabajo que se ejecuta, a excepción del estante 14 que si posee la luz adecuada para un desarrollo de las actividades sin riesgo de iluminación. En cuanto a la uniformidad lumínica se puede apreciar que no existe uniformidad, es decir hay una diferencia significativa entre el mínimo y máximo establecido.

Las mediciones tomadas en el Taller Mecánico reflejan, que en los puntos Mesa de trabajo 1, 2, 3 y en los Torno 1 y 2 existen niveles de iluminación óptimos proporcionados al trabajador para realizar en forma adecuada su trabajo, caso

contrario de los demás puntos de medición que no cumple con los niveles permitidos de iluminación. Se observa que solamente en el punto del taladro cumple con la uniformidad lumínica, sin embargo no es posible afirmar lo mismo para los demás puntos de mediciones ya que en ninguno existe uniformidad de luz.

En las Oficinas de Planeación existe suficiente iluminación en los puntos de Oficina del Supervisor de Planner, impresora y localización de trabajo 1 respectivamente, para que el trabajador pueda desarrollar sus funciones en buenas condiciones de seguridad, sin embargo en los demás puntos no existe correcta iluminación ya que los valores medidos andan por debajo de lo permitido (300 lux). Solamente el punto de la impresora posee uniformidad lumínica en donde la relación entre el mínimo y máximo medido cumple con la condición de ser mayor o igual a 0.80; en el caso de los demás puntos no existe uniformidad lumínica es decir hay una diferencia significativa entre el mínimo y máximo medido.

Se encontró que la iluminación es insuficiente en la Oficina de Medio Ambiente y Salud Ocupacional (menor a 300 lux) por lo que se genera un poco de sombras en algunos puntos, para que el trabajador pueda desarrollar sus funciones en buenas condiciones de seguridad. A pesar de que la iluminación no es la adecuada existe uniformidad lumínica, en donde la relación entre el mínimo y el máximo medido cumple con ser mayor o igual a 0.80.

Los puntos de medición del comedor poseen una excelente iluminación, debido a que los valores medidos se encuentran por encima de los 200 lux establecidos en la normativa, así como también poseen una adecuada distribución en la iluminación, siendo el valor mayor que 0.80, lo que indica que existe uniformidad lumínica en estos puntos.

Resultados de la tarde:²⁸

Tabla# 2.10: Resumen resultados de mediciones de Iluminación por la tarde.

ÁREAS	RESULTADOS			
	Cumple con el Nivel Permitido	No cumple con el Nivel Permitido	Existe Uniformidad lumínica	No existe Uniformidad lumínica
Caseta de los Generadores Eléctricos				
Generador 1		X		X
Generador 2		X		X
Generador 3		X		X
Panel 1		X		X
Panel 2		X		X
Bodega				
Estante 1 y 2		X		X
Estante 3		X		X
Estante 4 y 5		X		X
Oficina de administración		X	X	
Estante 6, 7, 8 y 9		X		X
Estante 10, 11, 12, y 13		X		X
Estante 14		X		X
Puesto del trabajo del bodeguero		X		X
Taller Mecánico				
Mesa de trabajo 1		X	X	
Sierra y Prensa		X		X
Mesa de trabajo 2		X	X	
Mesa de trabajo 3		X	X	
Mesa de trabajo 4, 5 y 8		X	X	
Mesa de trabajo 6 y 7		X		X
Esmeril 1 y 2		X		X
Torno 1 y 2		X		X
Taladro		X		X
Área de acceso a monta carga		X		X

²⁸ Ver Anexo Capítulo II: Mediciones de Iluminación.

ÁREAS	RESULTADOS			
	Cumple con el Nivel Permitido	No cumple con el Nivel Permitido	Existe Uniformidad lumínica	No existe Uniformidad lumínica
Oficina de Planeación				
Oficina del Supervisor de Planner	X			X
Impresora		X		X
Localización de trabajo 1	X			X
Localización de trabajo 2		X		X
Localización de trabajo 3		X		X
Localización de trabajo 4		X		X
Oficina de Medio Ambiente y Salud Ocupacional		X	X	
Comedor	X		X	

Fuente: Elaboración propia.

Pudimos determinar que en ninguno de los puntos medidos de la Caseta de los Generadores Eléctricos existe una iluminación propicia de acuerdo al trabajo que se desempeña, según lo establecido por el compendio de normativas que es de 300 lux para un buen desarrollo visual de las actividades de los trabajadores. En lo referente a la uniformidad lumínica, ésta no existe en ningún punto del área, porque los valores obtenidos son menores a los 0.80 normados, lo que indica que no hay flujo luminoso equitativo.

Mediante las mediciones realizadas por la tarde en el área de Bodega se obtuvo que existe deficiencia en los niveles de iluminación de los diferentes puestos de trabajo de dicha área, habiéndose medido valores por debajo al nivel de iluminación estipulado (200 lux y 300 lux) que garanticen el eficiente y seguro desarrollo del trabajo. En cuanto a la uniformidad lumínica se refiere se aprecia que solamente en la Oficina de administración existe uniformidad en la iluminación en el plano de trabajo. En los demás puestos de bodega no hay uniformidad lumínica debido a que la relación obtenida entre el nivel mínimo y máximo medido presenta gran variabilidad que causa mayor o menor iluminación en los puntos medidos.

En el área del Taller de Mecánica existe deficiencia de iluminación en todos los puntos de los diferentes puestos de trabajo del área. Las mediciones obtenidas andan muy por debajo de los 300 lux y 500 lux establecidos como nivel permitido de normativa. Solamente en los puestos de mesa de trabajo 1, mesa de trabajo 2, mesa de trabajo 3 y mesa de trabajo 4, 5, y 8 respectivamente existe uniformidad de iluminación, siendo éstos mayores a relación mínima establecida (0.80), caso contrario en el resto de los puestos de dicha área ya que no existe uniformidad lumínica debido a la gran variabilidad de la relación entre los valores mínimos y máximos obtenidos.

En los puestos de Oficina del Supervisor de Planner y localización de trabajo 1 existe un buen flujo luminoso para el desarrollo de las actividades ya que los valores de lux medidos están por encima de los 300 lux normados, para el desarrollo eficiente de las tareas de los trabajadores, sin embargo en los demás puestos los niveles de iluminación no son los adecuados ya que están por debajo de los 300 lux. En lo referente a la uniformidad lumínica no existe en toda el área porque las relaciones obtenidas entre los valores mínimos y máximos son menores a los 0.80 normados, lo que indica que no hay flujo luminoso equitativo.

Los niveles de iluminación de la tarde en la Oficina de Medio Ambiente y Salud Ocupacional son bajos y no cumplen con el nivel mínimo permitido y estipulado en la normativa (300 lux) conforme al trabajo que se realiza y las especificaciones de éste. A pesar de existir deficiencia en los niveles de iluminación existe uniformidad lumínica en toda el área de dicha oficina siendo las relaciones obtenidas en los puntos de medición mayores a 0.80 con lo que impide que haya deslumbramientos sobre los planos de trabajo.

El área del comedor posee buen nivel de iluminación referido a los diferentes puntos en estudio, ya que son los adecuados de acuerdo a las actividades que se realizan según lo estipulado en la normativa 200 lux; así como también la uniformidad lumínica es la apropiada en todos los puntos, es decir que son mayores a 0.80.

2.6 Mediciones de Ruido:

Para la realización de estas mediciones se hizo uso de un Sonómetro básico Quest que ofrece herramientas fáciles de emplear para obtener parámetros comúnmente requeridos en la medición de ruido como son el SPL, Lmin, Lmax, Leq/Lavg y valores pico, a demás de cumplir con los requerimientos de seguridad y con las regulaciones referentes a la medición de ruido posee Opciones de ponderación: entre "A", "C" o "A" ponderación (lineal) para todas las mediciones, tiene un amplio rango de funcionamiento ,fácil de leer pantalla LCD y los interruptores, diseño portátil y con Un botón de calibración, lo que evita calentamiento necesarios para la calibración.



Figura #2.8 Sonómetro

En el área de los generadores se realizaron las mediciones tanto para la mañana como para la tarde, en diferentes puntos de los tres generadores y dos paneles de control, en donde el operario realiza sus actividades y zonas donde se desplaza. Los puntos establecidos para las mediciones fueron:

- Generador 1 (G1)
- Generador 2 (G2)
- Generador 3 (G3)
- Panel 1 (P1)
- Panel 2 (P2).

Donde se realizó una medición para cada punto ya mencionado.

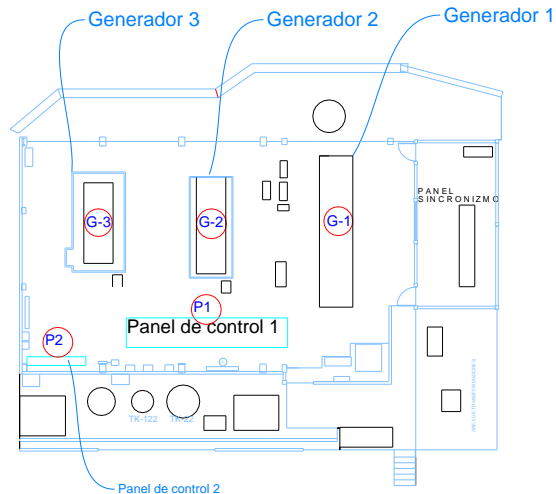


Figura #2.9: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de ruido en el área de los generadores.

La actividad que se realiza a diario es la supervisión del estado de los generadores y paneles, el cual lo hace un mecánico, esta actividad no dura mucho tiempo por lo que el supervisor (mecánico) el resto de su tiempo pasa en el taller dependiendo de la actividad que le sea asignada.

En caso de paro por mantenimiento a los generadores, los mecánicos e instrumentistas pasan mayor tiempo en el área de la caseta de los generadores, este tiempo que pasan expuestos en esta aérea está representado en las tablas de mediciones²⁹. Es importante resaltar que en el momento que se le da mantenimiento a los generadores al menos uno de ellos esta encendido, siendo lo normal que dos de ellos pasen encendidos y uno en mantenimiento. Durante el tiempo que se hicieron las mediciones, el generador uno estuvo en mantenimiento y los otros dos generadores estaban funcionando.

Para el caso de bodega no se encuentra ningún tipo de maquinaria solo estantes en los cuales almacenan instrumentos y productos que utilizan en la planta, por lo que se realizaron las mediciones en distintos puntos de ellos.

- E1: En el estante uno se realizó una medición.
- E2: En el estante dos se realizó una medición.

²⁹ Ver Anexo Capitulo II: Mediciones de Ruido.

- E3: En el estante tres se realizó una medición.
- E4: En el estante cuatro se realizó una medición.
- E6: En el estante seis se realizó una medición.
- E9: En el estante nueve realizó una medición.
- E10: En el estante diez se realizó una medición.
- E11: En el estante once se realizó una medición.
- E12: En el estante doce se realizó una medición.
- E13: En el estante trece se realizó una medición.
- E14: En el estante catorce se realizó una medición.
- Despacho: se realizó una medición.
- Oficina de Bodega: En el puesto de de la administradora de bodega se realizaron tres puntos de mediciones en su oficina.

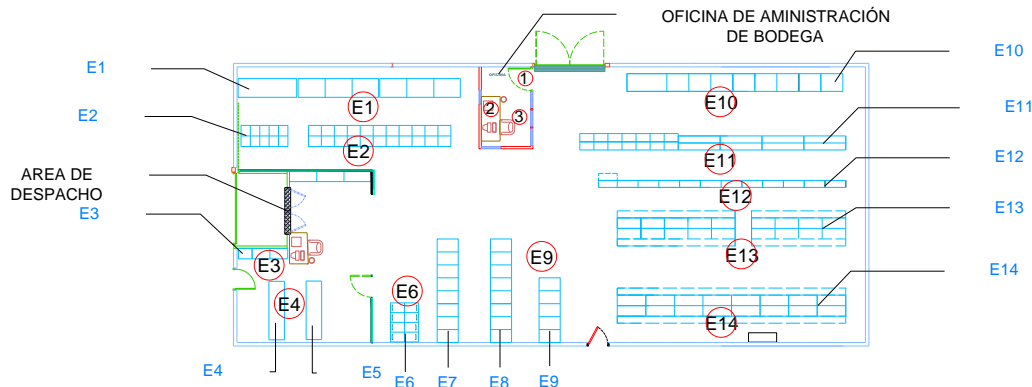


Figura #2.10: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de ruido en el área de la bodega.

En esta área laboran dos operarios los cuales circulan a diario los estantes que se encuentran en esta área, por lo que se hicieron mediciones en distintos puntos de los estantes. Para la administradora de bodega se realizaron mediciones en la oficina donde permanece sus ocho horas laborables. Estas mediciones se realizaron dos por la mañana y dos en la tarde.

En el área del taller de mecánica se efectuaron los siguientes puntos de medición en los distintos puestos de trabajo:

- Torno 1: En este puesto se realizó 1 medición en el Torno 1 y otra en la mesa de trabajo 7.
- Torno 2: En este puesto se realizó 1 medición en el Torno 2 y otra en la mesa de trabajo 8.
- Mecánico 2: En este puesto se realizaron 2 mediciones, una en la sierra y otra en la mesa de trabajo 1.
- Mecánico 3: En este puesto se realizaron 3 mediciones, una en la mesa de trabajo 2, una en la prensa y otra en la mesa de trabajo 3.
- Mecánico 4: En este puesto se realizaron 2 mediciones, una en el esmeril 1 y otra en la mesa de trabajo 4.
- Mecánico 5: En este puesto se realizaron 2 mediciones, una en el esmeril 2 y otra en la mesa de trabajo 5.
- Mecánico 6: En este puesto se realizaron 3 mediciones, una en la mesa de trabajo 6, una en el taladro y otra en la mesa de trabajo 7.

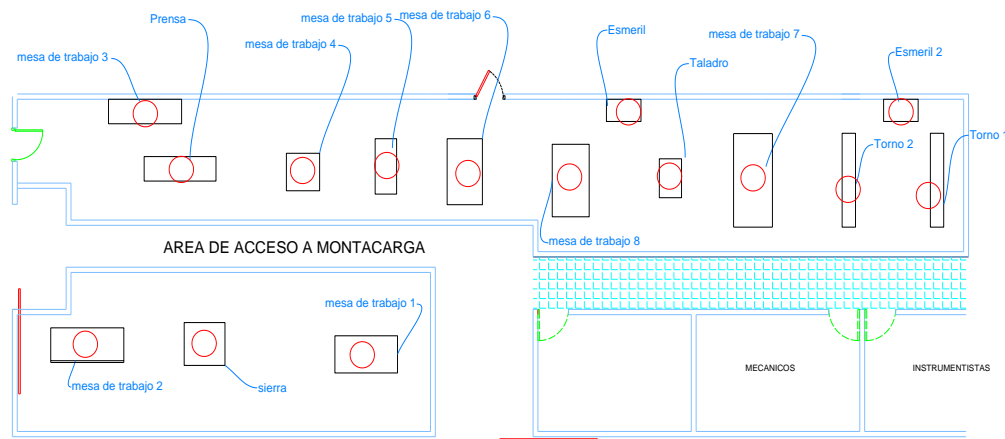


Figura #2.11: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de ruido en el área del taller de mecánica.

En esta área del taller los mecánicos no permanecen constantes en los distintos localidades de puestos de trabajo a excepción del tornero, sino que los mecánicos de acuerdo a las tareas asignadas realizan sus actividades en distintas localidades de trabajo con sus respectivas horas de duración, pero se realizó una simulación del tiempo que permanecen en las distantes localidades de puestos de trabajo basado en observaciones de los mismos.

Para las oficinas de Planeación se tomaron los siguientes puestos:

- Supervisor de planner: Se determinaron 4 puntos de medición.
- Localización de trabajo 1: Se determinaron 2 puntos de medición.
- Localización de trabajo 2: Se determinaron 2 puntos de medición.
- Localización de trabajo 3: Se determinaron 2 puntos de medición.
- Localización de trabajo 4: Se determinaron 2 puntos de medición.
- Comedor: Se determinaron 9 puntos de medición.

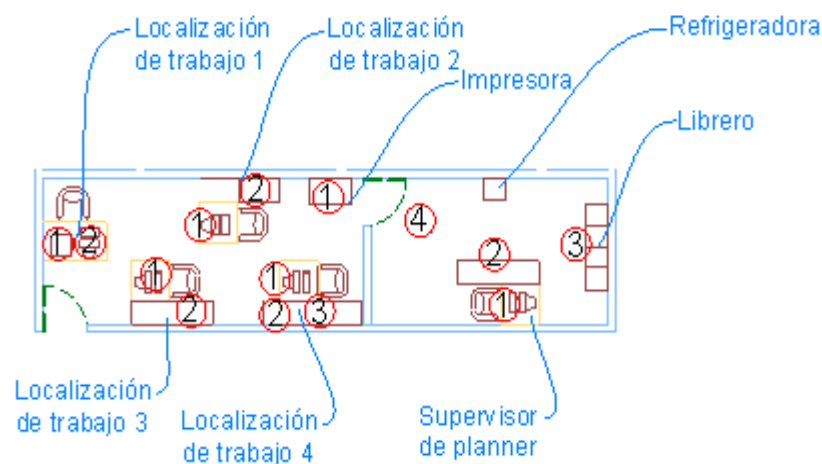


Figura #2.12: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de ruido en el área oficinas de Planeación.

En esta área los operarios están estables con respecto a sus ocho horas laborables.

En la oficina de Medio Ambiente y Salud Ocupacional solo se tiene un puesto de trabajo con los siguientes puntos de medición:

- Responsable de Medio Ambiente y Salud Ocupacional: Se determinaron 5 puntos de medición.

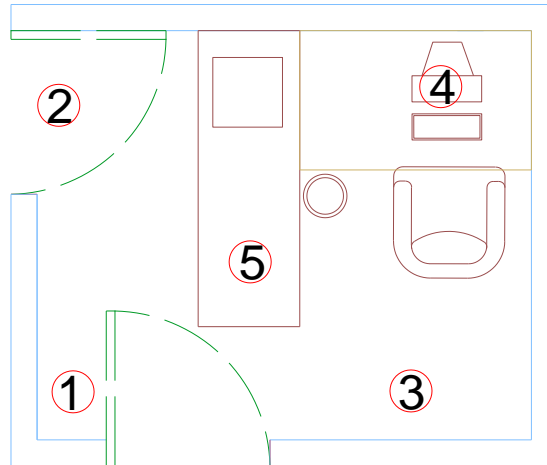


Figura #2.13: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de ruido en el área oficina de medio ambiente.

En el área del comedor existe el puesto de Responsable de Limpieza y se realizaron mediciones en los siguientes puntos:

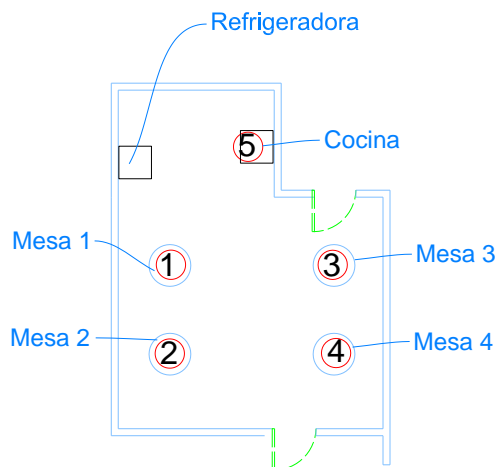


Figura #2.14: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de ruido en el área Comedor.

2.6.1 Resultados de las Mediciones de Ruido:³⁰

Mediciones de ruido en el área de los generadores.

Mecánico e instrumentistas del G1: En este puesto de trabajo el nivel de ruido equivalente por la mañana es de 98.32 dB y en la tarde es de 99.52 dB

³⁰ Ver Anexo Capítulo II: Mediciones de Ruido

respectivamente, lo que indica que las dos mediciones están por encima de lo estipulado por la normativa, que son 85 dB. Los mecánicos e instrumentistas que operan este puesto utilizan el EPP (tapones, orejeras, casco, guantes, lentes, botas y FRC) proporcionado por la refinería, por lo que les resulta molesto para ellos trabajar todo ese tiempo porque les cuesta comunicarse entre ellos.

Mecánico e instrumentistas del G2: La medición en este puesto de trabajo fue de 104.05dB y 105.22dB en la mañana y tarde respectivamente, los cuales están por encima de los 85 dB que estipula la normativa. Es importante resaltar que esta medida fue tomada cuando se encontraba este generador funcionando y por lo tanto no se encontraban los mecánicos e instrumentistas trabajando, por lo que el nivel de ruido puede tender a disminuir cuando se le esté dando mantenimiento a este generador, pero no disminuiría significativamente porque los otros los otros generadores estarían funcionando.

Mecánicos e instrumentistas del G3: De acuerdo a los niveles de medición realizados en este puesto durante la mañana y tarde, se logró obtener que el nivel de ruido equivalente ponderado es de 107.32dB y 106.36dB respectivamente, que según la normativa se considera por encima del nivel permitido por lo que el uso de protección auditiva es indispensable y obligatorio. Al igual que el generador 2, éste se encontraba en funcionamiento y por lo tanto los mecánicos e instrumentistas no se encontraban trabajando.

Mecánico 1: En este puesto de trabajo las mediciones se realizaron en las diferentes zonas por donde se desplaza el operario para realizar sus actividades mediante los cuales se calculó el nivel de ruido equivalente y dieron como resultado 91.67dB para mañana y 90.41dB en la tarde, lo que indican que están por encima de lo permitido. Cabe mencionar que el tiempo que se encuentra expuesto en el área de los generadores son 20 minutos y el resto de la jornada laboral es el en taller.

Mediciones de ruido en el área de Bodega.

Bodeguero: Las mediciones en este puesto de trabajo se realizaron en los diferentes lugares en que se desplaza el operario, el cual no siempre es el mismo orden o recorrido. Los niveles de ruido equivalente que se obtuvieron para la mañana y tarde fueron de 70.70 dB y 67.97 dB respectivamente lo que indica que están por debajo de lo estipulado en la normativa.

Administrador de bodega: En este puesto se tomaron 3 puntos de medición, lo cual dió como resultado un nivel equivalente de 66.19 dB en la mañana y 62.84 dB en la tarde lo cual no representa un peligro para la salud del trabajador.

Mediciones de ruido en el área de Taller.

Torno 1: El ruido equivalente para este puesto de trabajo fue el resultado del ruido presente en el torno 1 y la mesa de trabajo 7, los cuales fueron 74.34dB y 88.81dB para la mañana y tarde, respectivamente. Los cual indican que las ondas presentes en este puesto para la mañana están por debajo del nivel permitido y en el caso de la tarde se obtuvo que está por encima de lo estipulado esto se debe que en el momento de realizar la medición en este punto el torno 2 estaba en funcionamiento; sin embargo estos datos podrían cambiar porque durante las mediciones este torno no estaba en funcionamiento en ninguno de los 2 tiempos, por lo que el nivel de ruido aumentaría y sobrepasaría estas mediciones y por consiguiente también lo normado.

Torno 2: De acuerdo a las mediciones realizadas se obtuvo un ruido equivalente de 72.29dB en la mañana y 93.97dB en la tarde, para una jornada de 8 horas laborales, para el caso de la mañana está por debajo de lo normado y para la tarde está por encima del nivel permitido ya que en ese momento ésta máquina se encontraba en funcionamiento; fácilmente podemos observar el aumento de ruido drástico que se da al momento que el operario utiliza este torno sobrepasando el nivel permitido por lo cual es necesario el uso de equipos de protección auditiva.

Mecánico 2: La medición obtenida en este puesto de trabajo dio como resultado un nivel de ruido equivalente de 72.04 dB en la mañana y 70.31 dB en la tarde, tales medidas indican que están por debajo del nivel permitido. Cabe destacar que en estas mediciones no se encontraba ninguna máquina cerca en funcionamiento.

Mecánico 3: El operario encargado de realizar estas actividades se encuentra expuesto a 72.95 dB y 67.93 dB que es el equivalente ponderado diario para la mañana y tarde respectivamente, dichos niveles se encuentran por debajo del nivel estipulado en la normativa (85 dB). Es importante mencionar que las condiciones en las que se realizaron las mediciones pueden ofrecer datos variados ya que no se encontraba la sierra trabajando y tampoco se encontraba ninguna máquina trabajando cerca de los puntos medidos, por lo tanto estos datos pueden tender a aumentar con la sierra trabajando.

Mecánico 4: La medición de este puesto realizando el respectivo cálculo da como resultado un nivel de ruido equivalente ponderado diario de 78.48 dB y 66.61 dB para la mañana y tarde respectivamente, tales mediciones demuestran que está por debajo de lo estipulado según la normativa. Cabe indicar que durante las mediciones de la mañana había máquinas funcionando y mecánicos trabajando cerca del esmeril por lo que es notable las diferencias de esas dos medidas con respecto a la medición de la tarde; y en ninguna de las mediciones el esmeril se encontraba funcionando por lo que estos datos aumentarían cuando este se encuentre trabajando.

Mecánico 5: Con los datos obtenidos en las mediciones realizadas resultó un nivel de ruido equivalente de 70.25 dB en la mañana y 68.87 dB para tarde, lo que indica que estos dos resultados están por debajo de lo permitido. Es importante destacar que durante las mediciones el esmeril y ninguna otra maquinaria estaba funcionando, sólo en la tarde el torno 2 estaba funcionando el cual está un poco cerca.

Mecánico 6: El ruido equivalente para este puesto de trabajo es de 74.10 dB en el caso del período de la mañana y 74.5 dB en la tarde, por lo que se estima que esta por debajo de lo permitido. En ninguno de los dos períodos ocuparon el taladro por lo que esto implica un aumento de ruido cuando el operario utilice está máquina, tampoco se encontraba ninguna maquinaria cerca trabajando solo estaban operarios trabajando en mesas de trabajo cercana.

Mediciones de ruido en el area de las Oficinas de Planeación.

Supervisor de planner: Las mediciones en este puesto de trabajo se realizaron en diferentes puntos de la oficina que es donde permanece sus 8 laborables, y por ser una oficina amplia se realizaron 4 puntos, dando como resultado un nivel equivalente de 64.86 dB para la mañana y 59.39 dB en la tarde, tales medidas estan por debajo de lo estipulado en la normativa. Lo que indica que en este puesto no hay presente ninguna amenaza que afecte el órgano auditivo del operario.

Localizacion de trabajo 1: Se relizaron dos puntos de medición para este puesto ya que no contaba con oficina propia, solo una oficina para 4 puestos que es donde permanecen las 8 horas laborables. Tales medidas dieron como resultado un nivel equivalente ponderado de 63.47 dB en la mañana y 59.28 dB en la tarde, por tanto se puede observar que estos datos estan por debajo de lo normado por lo que no representa un peligro para la salud del trabajador.

Localización del trabajo 2: El nivel de ruido equivalente ponderado diario presente en este puesto es de 59.89 dB en la mañana y 58.02 dB en la tarde, nivel que no se considera perjudicial para el trabajador ya que está por debajo de los 85 dB estipulados en la normativa.

Localizacion de trabajo 3: El nivel de ruido equivalente ponderado diario calculado para este puesto es de 67.08 dB por la mañana y 58.94 en la tarde con respecto a una jornada laboral de 8 horas, dato que indica que el nivel de ruido presente está por debajo por lo estipulado por la normativa y por tanto no representa un peligro para la salud del trabajador.

Localización de trabajo 4: Durante las mediciones realizadas en la mañana y tarde, se encontró que el operario está expuesto a un nivel de ruido equivalente ponderado de 62.25 dB y 63.45 dB respectivamente. Este nivel indica que esta cumpliendo con lo normado donde el nivel de ruido no excede los 85 dB.

Mediciones de ruido en la Oficina de Medio Ambiente y Salud Ocupacional.

Responsable de medio ambiente y salud ocupacional: El nivel de ruido equivalente ponderado en este puesto de trabajo es inferior al estipulado en la normativa para una jornada laboral de 8 horas siendo de 67.89 dB en la mañana y 66.49 dB en la tarde. Por lo que no representa ninguna amenaza para la salud del trabajador ya que esta muy por debajo del nivel permitido (85dB).

Mediciones de ruido en el comedor.

Mecánicos, instrumentistas y bodegueros: En esta area todos estos operarios almuerzan por lo que pasan solo la hora del almuerzo y unos 15 minutos por la mañana y otros 15 en la tarde. A partir de los niveles de medición obtenidos resulta que el nivel de ruido equivalente diario es de 60.71 dB en la mañana y 63.30 dB en la tarde, tales medidas reflejan que estan por debajo del nivel permitido de la normativa.

2.7 Mediciones de Temperatura:

Las mediciones se realizaron en distintos puntos de los puestos de trabajo de las áreas de los Generadores Eléctricos, Taller de Mecánica y Bodega. Las oficinas de Mantenimiento y la oficina de Medio Ambiente y Salud Ocupacional no se evaluaron debido a que cuentan con un ambiente térmico controlado por aires acondicionados y además durante las visitas realizadas a estas áreas no se percibió molestias por niveles de temperatura.

Las mediciones se realizaron por la mañana y por la tarde, porque sólo en ocasiones de paro programados se trabaja por el turno de la noche en las áreas

de bodega y taller de mecánica; además por la ubicación geográfica la temperatura en esas horas no representa factor de riesgo para los trabajadores.

Para la realización de estas mediciones se hizo uso de un monitor de estrés térmico modelo QUESTemp ° 34 el cual tiene una interfaz con la aplicación de software QuestSuite Professional para un almacenamiento de datos rápido y conveniente.



Figura #2.15 Monitor de Estrés Térmico

Este equipo expande los usos de su monitor de estrés térmico con un sensor de humedad relativa integral; Cumple con los requisitos para las mediciones en cabeza, torso y tobillo con un detector remoto opcional en forma de barra y el índice WBGT ponderado promedio; se obtienen rápidamente y de manera precisa, los valores del índice WBGT; posee una buena precisión de las mediciones con el blindaje térmico radiante en el sensor de bulbo seco.

Para el área de los generadores eléctricos se tomaron 3 puntos de mediciones que son los que más recorren los trabajadores:

- Punto 1: Cerca del Generador 1.
- Punto 2: Alrededor del Generador 2.
- Punto 3: Junto al Generador 3

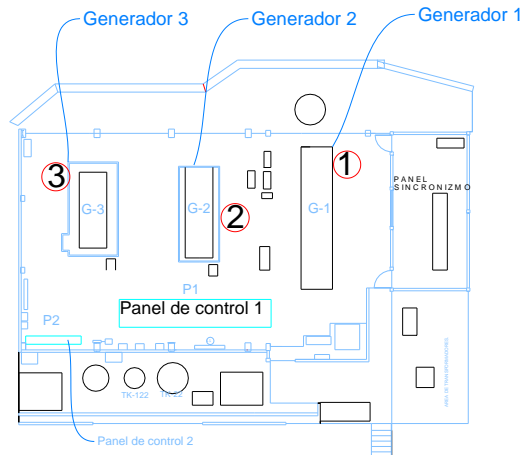


Figura #2.16: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de temperatura en el área de los Generadores Eléctricos.

Se tomó en cuenta el tipo de trabajo que realizan los mecánicos asistentes de plantas, ayudantes de mecánicos y los instrumentistas en el área de los generadores:

Uno de los trabajos a realizar es el de inspección diaria a generadores es caminando por lo que se le atribuye una carga de trabajo de 2kcal/min^{31} , además de ser un trabajo en el que se necesita ambos brazos y considerándolo como un trabajo liviano dándosele una carga de 1.5 Kcal/min y el consumo basal correspondiente a 1kcal/min ; dando como resultado una carga total de 4.5kcal/min , es decir que el trabajador consume una carga térmica metabólica de 270kcal/hora , mediante lo cual se puede determinar que el tipo de trabajo es Moderado³². De su jornada laboral el trabajador utiliza el 25% para su descanso y el 75% para trabajar por lo que la temperatura permitida para que no exista estrés térmico debe ser igual o inferior 28°C^{33}

El otro trabajo que se realiza en esta área es el de mantenimiento al equipo, el cual los operarios pasan mayor tiempo, prácticamente una jornada completa. El trabajo que realizan es de pie por lo que se le atribuye una carga de trabajo de 0.6 Kcal/min , además de ser un trabajo en el que se necesita todo el cuerpo y

³¹ Ver Marco Teórico: Tabla #0.9: Estimación del Consumo Metabólico. Página # 28.

³² Ver Marco Teórico: Consumo metabólico de acuerdo al tipo de trabajo. Página # 28.

³³ Ver Marco Teórico: Tabla #0.10: Organización del trabajo. Página #28

considerándolo como un trabajo moderado dándosele una carga de 5 Kcal/min¹ y el consumo basal correspondiente a 1kcal/min; dando como resultado una carga total de 6.6 Kcal/min, es decir que el trabajador consume una carga térmica metabólica de 396kcal/hora, mediante lo cual se puede determinar que el tipo de trabajo es Pesado. De su jornada laboral el trabajador utiliza el 25% para su descanso y el 75% para trabajar por lo que la temperatura permitida para que no exista estrés térmico debe ser igual o inferior 25.9°C³⁴

Para Bodega se tomaron puntos de medición en toda el área, donde se realizan el mayor número de actividades por los trabajadores.

- Punto 1: Costado sur de la bodega, cerca de los estantes del fondo de la bodega.
- Punto 2: Próximo a la entrada al costado este de la bodega.
- Punto 3: Cerca de la entrada al costado oeste de la bodega por los estantes.

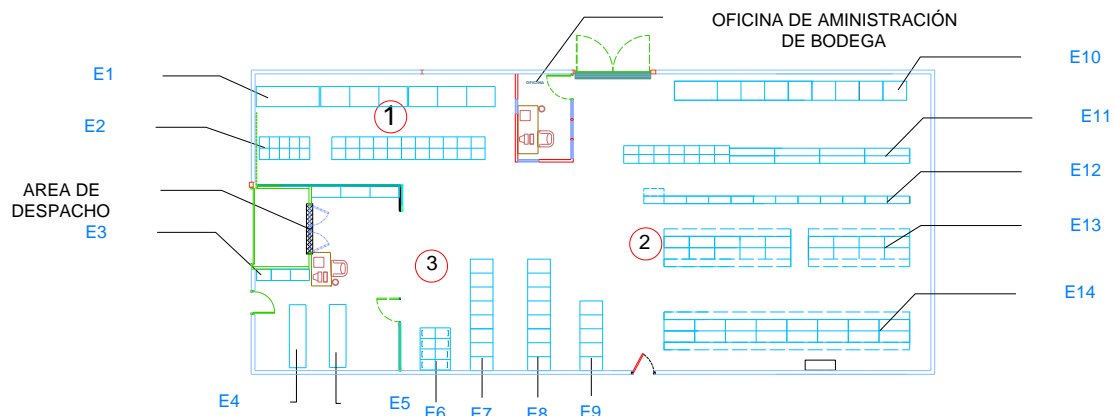


Figura #2.17: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de temperatura en el área de Bodega

Se tomó en cuenta el tipo de trabajo que realizan los operadores de bodega en esta área:

³⁴ Ver Marco Teórico: Tabla #0.10: Organización del trabajo. Página #28

El trabajo que realizan los operarios en ésta área es de pie por lo que se le atribuye una carga de trabajo de 0.6 Kcal/min, además de ser un trabajo en el que se necesita los dos brazos considerándolo como un trabajo ligero dándosele una carga de 3.5 Kcal/min¹ y el consumo basal correspondiente a 1kcal/min; dando como resultado una carga total de 5.1 Kcal/min, es decir que el trabajador consume una carga térmica metabólica de 306 Kcal/hora, mediante lo cual se puede determinar que el tipo de trabajo es Moderado. De su jornada laboral el trabajador utiliza el 25% para su descanso y el 75% para trabajar por lo que la temperatura permitida para que no exista estrés térmico debe ser igual o inferior a 28°C

En el Taller de Mecánica realizamos las mediciones en 4 puntos cerca de los puestos de trabajos donde más personas se encuentran.

- Punto 1: Cerca de los tornos.
- Punto 2: En el taladro.
- Punto 3: En la mesa de trabajo 4.
- Punto 4: En la mesa de trabajo 1.

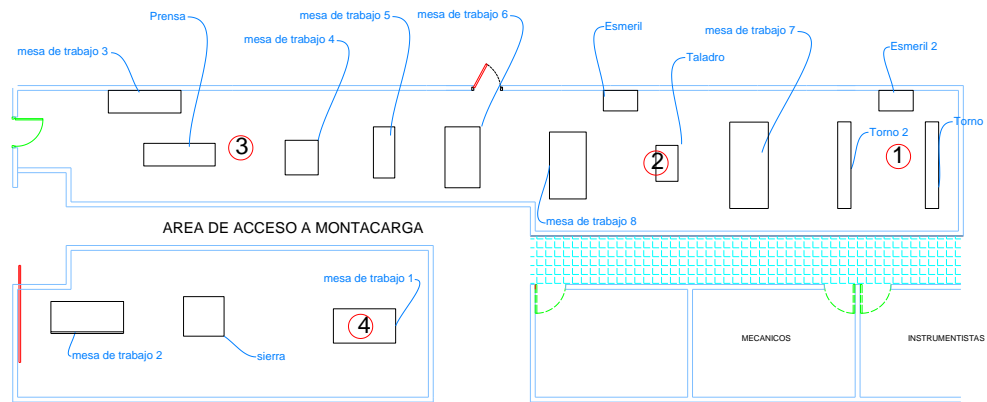


Figura #2.18: Esquema de ubicación de puntos donde se realizaron las mediciones de temperatura en el área de Taller de Mecánica.

Tipo de trabajo que realiza en el área de Taller de mecánica:

El trabajo que realizan los operarios en ésta área es de pie por lo que se le atribuye una carga de trabajo de 0.6kcal/min, además de ser un trabajo en el que

se necesitan los dos brazos considerándolo como un trabajo pesado dándosele una carga de 2.5 Kcal/min y el consumo basal correspondiente a 1kcal/min; dando como resultado una carga total de 4.1kcal/min, es decir que el trabajador consume una carga térmica metabólica de 246kcal/hora, mediante lo cual se puede determinar que el tipo de trabajo es Moderado. De su jornada laboral el trabajador utiliza el 25% para su descanso y el 75% para trabajar por lo que la temperatura permitida para que no exista estrés térmico debe ser igual o inferior a 28°C.

Para determinar la presencia de estrés térmico se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Estrés Térmico} = \frac{\text{TGBH (medido)} \times 100}{\text{TGHB (permitido)}}$$

Si el resultado es < 100, no existe estrés térmico.

2.7.1 Resultados de las mediciones de Estrés Térmico:

Medición de estrés térmico por puesto de trabajo en área de generadores

Tabla# 2.11: Resultados de mediciones de Estrés Térmico para el área de Generadores Eléctricos por la mañana.

Mediciones de Temperatura								
Área: Caseta de los Generadores								
Puesto de trabajo: Mecánico, Ayudante de Mecánico e Instrumentista								
Fecha: 02 /Julio/2012-16/Julio/2012				Hora: Mañana				
Punto de medición	TH (°C) ³⁵	TS (°C) ³⁶	TG (°C) ³⁷	TGBH Med (°C) ³⁸	TGBH Per (°C) ³⁹	HR (%) ⁴⁰	E.T ⁴¹	Observaciones
1	24,7	31,3	31,6	26,6	25,9	58	102,70	Presencia de estrés térmico
	25,3	30,6	32,4	27,4	25,9	70	105,79	Presencia de estrés térmico
2	26,4	33,9	40	29	28	47	103,57	Presencia de estrés térmico
	23,4	32,2	43,6	32,8	28	46	117,14	Presencia de estrés térmico
3	26,3	35,2	37,9	29,5	28	44	105,36	Presencia de estrés térmico
	26,3	33,4	37,6	29,2	28	47	104,29	Presencia de estrés térmico

Fuente: Elaboración propia.

Los datos mostrados en la tabla indican que existe estrés térmico en los puntos de medición de los tres generadores reflejando que existe fatiga al momento que los trabajadores realizan sus operaciones, es importante destacar que fue el G-2 (Generador # 2) el que emitió mayor cantidad de radiación calórica al momento de la medición.

³⁵ Temperatura Húmeda

³⁶ Temperatura Seca

³⁷ Temperatura de Globo

³⁸ Índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo Medido

³⁹ Índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo Permitido

⁴⁰ Humedad Relativa

⁴¹ Estrés Térmico

Tabla# 2.12: Resultados de mediciones de para el área de Generadores Eléctricos por la Tarde.

Mediciones de Temperatura								
Área: Caseta de los Generadores								
Puesto de Trabajo: Mecánico, Ayudante de Mecánico e Instrumentista								
Fecha: 02 /Julio/2012-16/Julio/2012				Hora: Tarde				
Punto de medición	TH (°C)	TS (°C)	TG (°C)	TGBH Med (°C)	TGBH Per (°C)	HR (%)	E.T	Observaciones
1	25,5	29,5	31	27	25,9	74	104,25	Presencia de estrés térmico
	25,6	32,8	33,9	28	25,9	57	108,11	Presencia de estrés térmico
2	26,6	30,8	37,4	29,3	28	62	104,64	Presencia de estrés térmico
	28,1	37,1	43,4	32,1	28	44	114,64	Presencia de estrés térmico
3	24,1	26	26,3	24,9	28	73	88,929	No hay estrés térmico
	27,1	36,6	39,4	30,6	28	39	109,29	Presencia de estrés térmico

Fuente: Elaboración propia.

A pesar que las mediciones en el generador #1 fueron tomadas cuando este estaba fuera de operaciones los resultados refleja que los trabajadores están expuestos a altas temperaturas durante realizan las actividades de mantenimiento preventivo a dicho generador. De igual forma en el resto de los puntos de medición los trabajadores se encuentran sometidos a altas temperaturas a excepción de uno de los resultados en el Generador # 3 que fue influenciado por condiciones climáticas.

Medición de estrés térmico por puesto de trabajo en área de Bodega

Tabla# 2.13: Resultados de mediciones de Estrés Térmico para el área de Bodega por la mañana.

Mediciones de Temperatura								
Área: Bodega								
Puesto de Trabajo: Bodeguero								
Fecha: 02 /Julio/2012-16/Julio/2012				Hora: Mañana				
Punto de medición	TH (°C)	TS (°C)	TG (°C)	TGBH Med (°C)	TGBH Per (°C)	HR (%)	E.T	Observaciones
1	25,3	30	32	27,2	28	65	97,14	No hay estrés térmico
	26,9	32,4	33,7	28,8	28	60	102,86	Presencia de estrés térmico
2	25,6	30,5	30,8	27,1	28	65	96,79	No hay estrés térmico
	27,6	32,6	33,1	29,2	28	60	104,29	Presencia de estrés térmico
3	25,4	30,2	30,9	26,9	28	64	96,07	No hay estrés térmico
	26,9	32,4	33,5	28,7	28	58	102,50	Presencia de estrés térmico

Fuente: Elaboración propia.

Los datos reflejados en la tabla para el turno de la mañana en bodega indican que en la primera muestra de datos no existe estrés térmico en cada uno de los puntos de medición sin embargo se encuentran muy cerca del límite por lo que en determinadas épocas del año puede existir presencia de estrés. En la segunda muestra los resultados manifiestan que los bodegueros durante ejecutan sus actividades si están sometidos a fatiga por altas temperaturas.

Tabla# 2.14: Resultados de mediciones de Estrés Térmico para el área de Bodega por la tarde.

Mediciones de Temperatura								
Área: Bodega								
Puesto de Trabajo: Bodeguero								
Fecha: 02 /Julio/2012-16/Julio/2012					Hora: Tarde			
Punto de medición	TH (°C)	TS (°C)	TG (°C)	TGBH Med (°C)	TGBH Per (°C)	HR (%)	E.T	Observaciones
1	25,5	32	33,3	27,8	28	73	99,286	No hay estrés térmico
	26,3	32,5	34,3	28,6	28	61	102,14	Presencia de estrés térmico
2	26	32	32,4	27,9	28	67	99,643	No hay estrés térmico
	26,9	32,6	33,6	28,8	28	68	102,86	Presencia de estrés térmico
3	26,3	32,9	33,4	28,4	28	66	101,43	Presencia de estrés térmico
	26,2	33	33,8	28,4	28	54	101,43	Presencia de estrés térmico

Fuente: Elaboración propia.

Las mediciones mostradas reflejan que existe estrés térmico en todos los puntos de trabajo tomados en bodega, siendo el puesto # 3 donde los trabajadores presentan mayor fatiga al momento de realizar sus actividades.

Medición de estrés térmico por puesto de trabajo en área de Taller

Tabla# 2.15: Resultados de mediciones de Estrés Térmico para el área de Taller de Mecánica por la mañana.

Mediciones de Temperatura								
Área: Taller Mecánico								
Puesto de Trabajo: Mecánico, Ayudante de Mecánico e Instrumentista								
Fecha: 02 /Julio/2012-16/Julio/2012				Hora: Mañana				
Punto de medición	TH (°C)	TS (°C)	TG (°C)	TGBH Med (°C)	TGBH Per (°C)	HR (%)	E.T	Observaciones
1	26	31,6	33	27,9	28	58	99,64	No hay estrés térmico
	25,6	28,5	30,7	26,9	28	79	96,07	No hay estrés térmico
2	26,1	32,1	33,2	28,1	28	61	100,36	Presencia de estrés térmico
	26,2	30,7	32,1	27,8	28	71	99,29	Presencia de estrés térmico
3	26,6	34,5	34,2	28,8	28	44	102,86	Presencia de estrés térmico
	26,1	31,2	32,1	27,8	28	66	99,29	No hay estrés térmico
4	26,2	33,3	34,2	28,4	28	48	101,43	Presencia de estrés térmico
	26,3	31,9	33,2	28,3	28	63	101,07	Presencia de estrés térmico

Fuente: Elaboración propia.

Las mediciones de la mañana en el taller de mecánica muestran que en el punto de medición # 4 que corresponde a la mesa de trabajo # 1 los mecánicos están mayormente expuestos a estrés térmico en comparación con los otros puntos, es importante señalar que el punto # 1 es el único que no refleja presencia de este contaminante sin embargo los valores obtenidos están cerca del límite permitido.

Tabla# 2.16: Resultados de mediciones de Estrés Térmico para el área de Taller de Mecánica por la tarde.

Mediciones de Temperatura								
Área: Taller Mecánico								
Puesto de Trabajo: Mecánico, Ayudante de Mecánico e Instrumentista								
Fecha: 02 /Julio/2012-16/Julio/2012				Hora: Tarde				
Punto de medición	TH (°C)	TS (°C)	TG (°C)	TGBH Med (°C)	TGBH Per (°C)	HR (%)	E.T	Observaciones
1	25,3	30,1	33,1	27,4	28	71	97,86	No hay estrés térmico
	26,6	34,3	35,5	29,2	28	48	104,29	Presencia de estrés térmico
2	25,6	32,4	34	28	28	60	100,00	Presencia de estrés térmico
	26,7	34,6	35,8	29,3	28	46	104,64	Presencia de estrés térmico
3	25,6	33,4	34,9	28,2	28	53	100,71	Presencia de estrés térmico
	26,2	33,8	34,9	28,7	28	50	102,50	Presencia de estrés térmico
4	25,3	33,3	34,3	28	28	52	100,00	Presencia de estrés térmico
	26,3	34,3	35,7	28,9	28	48	103,21	Presencia de estrés térmico

Al igual que en las mediciones analizadas anteriormente en el turno de la tarde los trabajadores están expuestos a altas temperaturas causando presencia de estrés térmico.

Tabla 2.17: Identificación de Riesgos por puestos de trabajo:

Riesgos	Puesto de trabajo									
	Mec Ind/ Ayud Mec ⁴²	Inst. ⁴³	Bodeguero	Admón. Bod ⁴⁴	Planner/ Progr de Mtto/Coord. de Mat ⁴⁵	Supervisor de Planeación	Responsable de Limpieza	Supervisor de Mecánicos	Coord. de M.A y S.O ⁴⁶	Tornero
Agentes Físicos	4	4	4	4	4	3	1	3	3	4
Agentes Biológicos	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
Agentes Químicos	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Agentes de Seguridad	13	10	9	7	6	6	3	7	7	10
Agentes Ergonómicos	2	1	2	2	2	2	1	0	0	1

En el cuadro anterior observamos los riesgos presentes en ManRef distribuidos por Puestos de trabajo en estudio. Podemos notar que el puesto Mecánico/Ayudante de Mecánico e Instrumentistas son los que mayores riesgos laborales poseen

⁴² Mecánico Industrial/Ayudante de mecánico

⁴³ Instrumentista

⁴⁴ Administrador de Bodega

⁴⁵ Planner/Programador de Mantenimiento/Coordinador de Materiales

⁴⁶ Coordinador de Medio Ambiente y Salud Ocupación

3.1 Estimación y Valoración de Riesgos

La evaluación de riesgos se ejecuta mediante la estimación de probabilidades y severidad del daño a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores en sus puestos de trabajo y en el ambiente que los rodea.

En los cuadros siguientes se muestran primeramente los peligros identificados por puestos de trabajo de estudio en las respectivas áreas así como las probabilidades de ocurrencia de los riesgos representado en la columna de puntaje total⁴⁷, datos que fueron obtenidas a través de diferentes condiciones las cuales sumaban un total de 100 puntos, es decir si aun riesgo se le atribuyen 10 condiciones cada condición va a tener un valor de 10 puntos, puesto que se divide el valor total de 100 puntos entre el número de condiciones aplicables. Es importante señalar que el número de condiciones aplicadas por peligros no siempre fue 10.

Los resultados derivados en la columna correspondiente a severidad del daño se determinaron a través de las afectaciones que pueden ocasionar los peligros identificados en la salud de los trabajadores obteniéndose si la severidad es ligeramente dañina, dañina o extremadamente dañina.

La combinación de la probabilidad y la severidad del daño proveen la estimación del riesgo, logrando ser como trivial, tolerable, moderado, importante e intolerable.

⁴⁷ Ver Capítulo III: Estimación de Riesgo. Página 137 hasta 146.

Tabla #3.1 Estimación de Riesgo para los puestos de Mecánico Industrial y Ayudante de Mecánico.

Estimación de los Riesgos					
Puesto de Trabajo :Instrumentista					
Nº	Peligros identificados	Puntaje Total ⁴⁸	Probabilidad	Severidad del daño	Estimación del Riesgo
Agentes Físicos					
1	Ruido	70	Alta	Dañino	Importante
2	Deficiente Iluminación	75	Alta	Ligeramente Dañino	Moderado
3	Calor	70	Alta	Dañino	Importante
4	Vibraciones	50	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes Químicos					
5	Gases	40	Media	Extremadamente Dañino	Importante
6	Aceites y grasas	60	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes Biológicos					
7	Insectos y Bacterias	42.84	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes de seguridad					
8	Caídas al mismo nivel	55.55	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
9	Caídas a diferente nivel	40	Media	Dañino	Moderado
10	Caídas de objetos por desplome	57.12	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
11	Caídas de objetos por manipulación	55.55	Media	Dañino	Moderado
12	Golpes o choques contra objetos inmóviles	55.55	Media	Dañino	Moderado
13	Golpes o cortes por objetos o herramientas	50	Media	Dañino	Moderado
14	Proyección de fragmentos de materiales de trabajo	50	Media	Dañino	Moderado
15	Contacto Térmico	50	Media	Dañino	Moderado
16	Contactos eléctricos	20	Baja	Dañino	Tolerable
17	Atrapamiento entre objetos	40	Media	Dañino	Moderado
18	Explosiones	25	Baja	Extremadamente Dañino	Moderado
19	Incendios	20	Baja	Extremadamente Dañino	Moderado
20	Estructura en mal estado (Caseta de los generadores)	42.84	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes Ergonómicos					
21	Carga Física	50	Media	Dañino	Moderado
22	Posturas incómodas	37.5	Media	Dañino	Moderado

Fuente: Elaboración propia.

⁴⁸ Ver Anexo Capítulo III: Condiciones para calcular la Probabilidad de Riesgo.

Tabla #3.2 Estimación de Riesgo para el puesto de Instrumentista.

Estimación de los Riesgos					
Puesto de Trabajo :Instrumentista					
Nº	Peligros identificados	Puntaje Total ⁴⁹	Probabilidad	Severidad del daño	Estimación del Riesgo
Agentes Físicos					
1	Ruido	70	Alta	Dañino	Importante
2	Deficiente Iluminación	75	Alta	Ligeramente Dañino	Moderado
3	Calor	70	Alta	Dañino	Importante
4	Vibraciones	50	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes Químicos					
5	Gases	40	Media	Extremadamente Dañino	Importante
Agentes Biológicos					
6	Insectos y Bacterias	42.84	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes de seguridad					
7	Caídas al mismo nivel	55.55	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
8	Caídas a diferente nivel	40	Media	Dañino	Moderado
9	Caídas de objetos por desplome	57.12	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
10	Caídas de objetos por manipulación	55.55	Media	Dañino	Moderado
11	Golpes o choques contra objetos inmóviles	55.55	Media	Dañino	Moderado
12	Golpes o cortes por objetos o herramientas	50	Media	Dañino	Moderado
13	Contacto Térmico	50	Media	Dañino	Moderado
14	Contactos eléctricos	30	Media	Dañino	Moderado
15	Explosiones	25	Baja	Extremadamente Dañino	Moderado
16	Incendios	20	Baja	Extremadamente Dañino	Moderado
17	Estructura en mal estado (Caseta de los generadores)	42.84	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes Ergonómicos					
18	Posturas incómodas	37.5	Media	Dañino	Moderado

Fuente: Elaboración propia.

⁴⁹ Ver Anexo Capítulo III: Condiciones para calcular la Probabilidad de Riesgo.

Tabla #3.3 Estimación de Riesgo para el puesto de Bodeguero.

Estimación de los Riesgos					
Puesto de Trabajo :Bodeguero					
Nº	Peligros identificados	Puntaje Total ⁵⁰	Probabilidad	Severidad del daño	Estimación del Riesgo
Agentes Físicos					
1	Ruido	60	Media	Dañino	Moderado
2	Deficiente Iluminación	50	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
3	Calor	70	Alta	Dañino	Importante
4	Vibraciones	50	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes Químicos					
5	Polvo	66.66	Media	Dañino	Moderado
Agentes Biológicos					
6	Hongos y Bacterias	42.84	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes de seguridad					
7	Caídas al mismo nivel	66.66	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
8	Caídas a diferente nivel	50	Media	Dañino	Moderado
9	Caídas de objetos por desplome	62.5	Media	Dañino	Moderado
10	Caídas de objetos por manipulación	55.55	Media	Dañino	Moderado
11	Golpes o choques contra objetos inmóviles	60	Media	Dañino	Moderado
12	Pisadas sobre objetos	71.4	Alta	Ligeramente Dañino	Moderado
13	Atrapamiento por objeto	55.55	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
14	Contactos eléctricos	50	Media	Dañino	Moderado
15	Incendios	30	Media	Dañino	Moderado
Agentes Ergonómicos					
16	Carga Física	42.84	Media	Dañino	Moderado
17	Levantamientos de objetos pesados	28.56	Baja	Dañino	Tolerable

Fuente: Elaboración propia.

⁵⁰ Ver Anexo Capítulo III: Condiciones para calcular la Probabilidad de Riesgo.

Tabla #3.4 Estimación de Riesgo para el puesto de Administrador de Bodega.

Estimación de los Riesgos					
Puesto de Trabajo :Administrador de Bodega					
Nº	Peligros identificados	Puntaje Total ⁵¹	Probabilidad	Severidad del daño	Estimación del Riesgo
Agentes Físicos					
1	Ruido	60	Media	Dañino	Moderado
2	Deficiente Iluminación	62.5	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
3	Vibraciones	50	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
4	Radiaciones no Ionizantes	40	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes Químicos					
5	Polvo	44.44	Media	Dañino	Moderado
Agentes Biológicos					
6	Hongos y Bacterias	28.56	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial
Agentes de seguridad					
7	Caídas al mismo nivel	55.55	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
8	Caídas de objetos por desplome	50	Media	Dañino	Moderado
9	Caídas de objetos por manipulación	11.11	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial
10	Golpes o choques contra objetos inmóviles	50	Media	Dañino	Moderado
11	Pisadas sobre objetos	57.12	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
12	Contactos eléctricos	20	Baja	Dañino	Tolerable
13	Incendios	30	Media	Dañino	Moderado
Agentes Ergonómicos					
14	Movimientos Repetitivos	42.84	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
15	Posturas incorrectas	37.5	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable

Fuente: Elaboración propia.

⁵¹ Ver Anexo Capítulo III: Condiciones para calcular la Probabilidad de Riesgo.

Tabla #3.5 Estimación de Riesgo para los puestos de Planner, Programador de mantenimiento y Coordinador de Materiales.

Estimación de los Riesgos					
Puesto de Trabajo :Planner, Programador de mantenimiento y Coordinador de Materiales					
N. º	Peligros identificados	Puntaje Total ⁵²	Probabilidad	Severidad del daño	Estimación del Riesgo
Agentes Físicos					
1	Ruido	37.5	Media	Dañino	Moderado
2	Deficiente Iluminación	50	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
3	Ventilación	50	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
4	Radiaciones No Ionizantes	40	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes Químicos					
5	Aromatizantes y Desinfectantes	0	-	-	-
Agentes de seguridad					
6	Caídas al mismo nivel	42.84	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
7	Caídas de objetos por manipulación	11.11	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial
8	Golpes o choques contra objetos inmóviles	57.12	Media	Dañino	Moderado
9	Contactos eléctricos	37.5	Media	Dañino	Moderado
10	Incendios por propagación	12.5	Baja	Dañino	Tolerable
11	Incendios	37.5	Media	Dañino	Moderado
Agentes Ergonómicos					
12	Movimientos Repetitivos	28.56	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial
13	Posturas incorrectas	25	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial

Fuente: Elaboración propia.

⁵² Ver Anexo Capítulo III: Condiciones para calcular la Probabilidad de Riesgo.

Tabla #3.6 Estimación de Riesgo para el puesto de Supervisor de Planeación.

Estimación de los Riesgos					
Puesto de Trabajo :Supervisor de Planeación					
Nº	Peligros identificados	Puntaje Total ⁵³	Probabilidad	Severidad del daño	Estimación del Riesgo
Agentes Físicos					
1	Ruido	62.5	Media	Dañino	Moderado
2	Deficiente Iluminación	37.5	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
3	Vibraciones	62.5	Media	Dañino	Moderado
4	Radiaciones No Ionizantes	40	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes Químicos					
5	Aromatizantes y Desinfectantes	0	-	-	-
Agentes de seguridad					
6	Caídas al mismo nivel	28.56	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial
7	Caídas de objetos por manipulación	11.11	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial
8	Golpes o choques contra objetos inmóviles	28.56	Baja	Dañino	Tolerable
9	Contactos eléctricos	12.5	Baja	Dañino	Tolerable
10	Incendios por propagación	12.5	Baja	Dañino	Tolerable
11	Incendios	12.5	Baja	Dañino	Tolerable
Agentes Ergonómicos					
12	Movimientos Repetitivos	14.28	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial
13	Posturas incorrectas	25	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial

Fuente: Elaboración propia.

⁵³ Ver Anexo Capítulo III: Condiciones para calcular la Probabilidad de Riesgo.

Tabla #3.7 Estimación de Riesgo para el puesto de Responsable de Limpieza.

Estimación de los Riesgos					
Puesto de Trabajo :Responsable de Limpieza					
N°	Peligros identificados	Puntaje Total ⁵⁴	Probabilidad	Severidad del daño	Estimación del Riesgo
Agentes Físicos					
1	Ruido	37.5	Media	Dañino	Moderado
Agentes Químicos					
2	Aromatizantes y Desinfectantes	30	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes Biológicos					
3	Hongos y Bacterias	40	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes de seguridad					
4	Caídas al mismo nivel	30	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial
5	Caídas de objetos por manipulación	11.11	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial
6	Golpes o choques contra objetos inmóviles	28.56	Baja	Dañino	Tolerable
Agentes Ergonómicos					
7	Carga Física	37.5	Media	Dañino	Moderado

Fuente: Elaboración propia.

⁵⁴ Ver Anexo Capítulo III: Condiciones para calcular la Probabilidad de Riesgo.

Tabla #3.8 Estimación de Riesgo para el puesto de Supervisor de Mecánicos.

Estimación de los Riesgos					
Puesto de Trabajo :Supervisor de Mecánicos					
Nº	Peligros identificados	Puntaje Total ⁵⁵	Probabilidad	Severidad del daño	Estimación del Riesgo
Agentes Físicos					
1	Ruido	62.5	Media	Dañino	Moderado
2	Calor	37.5	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
3	Vibraciones	62.5	Media	Dañino	Moderado
Agentes Químicos					
4	Gases	30	Media	Extremadamente Dañino	Importante
Agentes de seguridad					
5	Caídas al mismo nivel	44.44	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
6	Golpes o choques contra objetos inmóviles	55.55	Media	Dañino	Moderado
7	Caídas de objetos por manipulación	11.11	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial
8	Contactos eléctricos	11.11	Baja	Dañino	Tolerable
9	Explosiones	12.5	Baja	Dañino	Tolerable
10	Incendios	12.5	Baja	Dañino	Tolerable
11	Estructura del local en mal estado (Caseta de los generadores)	28.56	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial

Fuente: Elaboración propia.

⁵⁵ Ver Anexo Capítulo III: Condiciones para calcular la Probabilidad de Riesgo.

Tabla #3.9 Estimación de Riesgo para el puesto de Coordinador de Medio Ambiente y Salud Ocupacional.

Estimación de los Riesgos					
Puesto de Trabajo :Coordinador de Medio Ambiente y Salud Ocupacional					
Nº	Peligros identificados	Puntaje Total ⁵⁶	Probabilidad	Severidad del daño	Estimación del Riesgo
Agentes Físicos					
1	Ruido	37.5	Media	Dañino	Moderado
2	Deficiente Iluminación	50	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
3	Vibraciones	37.5	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
4	Radiaciones no Ionizantes	30	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes Químicos					
5	Aromatizantes y Desinfectantes	0	-	-	-
Agentes de seguridad					
6	Caídas al mismo nivel	44.44	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
7	Caídas de objetos por manipulación	11.11	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial
8	Golpes o choques contra objetos inmóviles	42.84	Media	Dañino	Moderado
9	Contactos eléctricos	12.5	Baja	Dañino	Tolerable
10	Incendios	12.5	Baja	Dañino	Tolerable
Agentes Ergonómicos					
11	Movimientos Repetitivos	28.56	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial
12	Posturas incorrectas	25	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial

Fuente: Elaboración propia.

⁵⁶ Ver Anexo Capítulo III: Condiciones para calcular la Probabilidad de Riesgo.

Tabla #3.10 Estimación de Riesgo para el puesto de Tornero.

Estimación de los Riesgos					
Puesto de Trabajo : Tornero					
Nº	Peligros identificados	Puntaje Total ⁵⁷	Probabilidad	Severidad del daño	Estimación del Riesgo
Agentes Físicos					
1	Ruido	50	Media	Dañino	Moderado
2	Deficiente Iluminación	62.5	Media	Dañino	Moderado
3	Calor	62.5	Media	Dañino	Moderado
4	Vibraciones	40	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes Químicos					
5	Aceites y grasas	40	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Agentes de seguridad					
6	Caídas al mismo nivel	55.55	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
7	Caídas de objetos por desplome	57.12	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
8	Caídas de objetos por manipulación	55.55	Media	Dañino	Moderado
9	Golpes o choques contra objetos inmóviles	55.55	Media	Dañino	Moderado
10	Golpes o cortes por objetos o herramientas	50	Media	Dañino	Moderado
11	Proyección de fragmentos de materiales de trabajo	50	Media	Dañino	Moderado
12	Contacto Térmico	60	Media	Dañino	Moderado
13	Contactos eléctricos	20	Baja	Dañino	Tolerable
14	Explosiones	25	Baja	Extremadamente Dañino	Moderado
15	Incendios	20	Baja	Extremadamente Dañino	Moderado
Agentes Ergonómicos					
16	Posturas incómodas	37.5	Media	Dañino	Moderado

Fuente: Elaboración propia.

⁵⁷ Ver Anexo Capítulo III: Condiciones para calcular la Probabilidad de Riesgo.

3.2 Evaluación de riesgos.

La evaluación de riesgos es el proceso mediante el cual la empresa tiene conocimiento de su situación con respecto a la seguridad y la salud de sus trabajadores frente a los riesgos laborales existentes.

No se trata de cumplir los reglamentos, que nunca podrán acabar, ni de investigar las causas de los daños ocurridos y corregirlas, con ser esto imprescindible, sino que es preciso anticiparse a ellos a una acción sistemática y planificada que se adapte a las necesidades específicas de la empresa en esta materia, es decir a la índole y magnitud de los riesgos presentes.

Evaluar el riesgo será, por tanto, estimar el daño que producirán los factores de riesgo. Procediendo de esta forma, será posible jerarquizar los riesgos y adoptar una política racional de actuación frente a ellos.

Para los riesgos estimados como Moderados, Importantes e Intolerables es necesario analizar a profundidad las medidas preventivas tomadas de la empresa y los procedimientos de trabajo.

Tabla #3.11: Evaluación de Riesgos para los puestos de Mecánico Industrial y Ayudante de Mecánico.

EVALUACIÓN DE RIESGOS																		
Localización: Áreas de mantenimiento				Evaluación									Medidas Preventivas / Peligro Identificad58	Procedimiento de trabajo para este peligro59	Información / Formación sobre este peligro60	Riesgo controlado		
Actividad/puesto de trabajo: Mecánico Industrial/Ayudante de Mecánica				Inicial: x				Seguimiento:										
Trabajadores expuestos: 26				Fecha de la evaluación: Julio/Agosto														
Mujeres: 0		Hombres: 26		Fecha de la última evaluación:														
Nº	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo						SI	NO	
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				
1	Ruido					X		X				X		SI	SI	SI	X	
2	Deficiente Iluminación					X	X					X		No Aplica	No Aplica	No Aplica		
3	Calor					X		X				X		NO	NO	NO		X
4	Vibraciones				X		X				X			SI	NO	NO		X
5	Gases				X				X			X		SI	SI	SI	X	
6	Aceites y grasas				X		X				X			SI	SI	SI	X	
7	Insectos y Bacterias				X		X				X			NO	NO	NO		X
8	Caídas al mismo nivel				X		X				X			SI	SI	SI	X	
9	Caídas a diferente nivel				X			X				X		SI	SI	SI	X	
10	Caídas de objetos por desplome				X		X				X			SI	NO	NO		X

⁵⁸ Ver capítulo III: Tabla#3.12: Medidas preventivas existentes para los peligros de los puestos de Mecánico Industrial y Ayudante de Mecánico. Página 150

⁵⁹ Ver capítulo III: Tabla#3.13: Procedimientos de trabajo existentes para los peligros de los puestos de Mecánico Industrial y Ayudante de Mecánico. Página 152

⁶⁰ Ver capítulo III: Tabla#3.12: Medidas preventivas existentes para los peligros de los puestos de Mecánico Industrial y Ayudante de Mecánico. Página 150

EVALUACIÓN DE RIESGOS																			
Localización: Áreas de mantenimiento				Evaluación									Medidas Preventivas / Peligro Identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado			
Actividad/puesto de trabajo: Mecánico Industrial/Ayudante de Mecánico				Inicial: x						Seguimiento:									
Trabajadores expuestos: 26				Fecha de la evaluación: Julio/Agosto															
Mujeres: 0		Hombres: 26		Fecha de la última evaluación:															
Nº	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo									SI
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
11	Caídas de objetos por manipulación				X			X				X			SI	SI	SI	X	
12	Golpes o choques contra objetos inmóviles				X			X				X			SI	SI	SI	X	
13	Golpes o cortes por objetos o herramientas				X			X				X			SI	SI	SI	X	
14	Proyección de fragmentos de materiales de trabajo				X			X				X			NO	SI	SI		X
15	Contacto Térmico				X			X				X			NO	SI	NO		X
16	Contactos eléctricos			X				X			X				SI	SI	SI	X	
17	Atrapamiento entre objetos				X			X				X			SI	SI	SI	X	
18	Explosiones			X					X			X			SI	SI	SI	X	
19	Incendios			X					X			X			SI	SI	SI	X	
20	Estructura del local en mal estado (Caseta de los generadores)				X		X				X				No Aplica	No Aplica	No Aplica		
21	Esfuerzo Físico				X			X				X			SI	SI	SI	X	
22	Posturas Incomodas				X			X				X			NO	NO	NO		X

Fuente: Elaboración propia.



Tabla# 3.12 Medidas preventivas existente para los peligros de los puestos de Mecánico Industrial y Ayudante de Mecánico.

Medidas Preventivas existentes para los peligros identificados del puesto de trabajo Mecánico Industrial y Ayudante de Mecánica.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ Uso de EPP (Tapones auditivos y orejeras).
- ✓ Existencia de carteles indicativos de uso de protección auditiva y asegurar que los mismos se encuentren limpios y en buen estado, caso contrario solicitar su remplazo/reparación.
- ✓ Delimitación de las áreas que requieren doble protección auditiva siguiendo los lineamientos de la Normativa Ministerial sobre señalización de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- ✓ Supervisión constante de uso de EPP.
- ✓ Capacitaciones sobre el uso correcto de EPP y las afectaciones de salud al trabajador.
- ✓ Exámenes médicos de audiometría periódicos a personal expuesto.
- ✓ Llamado de atención por incumplimiento del uso del EPP.

Peligro identificado: Calor

- ✓ No existen medidas preventivas.

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ Uso de calzado de seguridad que evita la propagación de oscilaciones al cuerpo.

Peligro identificado: Gases

- ✓ Uso de detector de Sulfuro de Hidrogeno (H₂S).
- ✓ Señalización de áreas donde se requiere detector de H₂S.
- ✓ Supervisión constante de uso de protección.
- ✓ Capacitación sobre el uso correcto de detector y las afectaciones de salud al operario.

Peligro identificado: Aceites y grasas.

- ✓ Capacitación sobre el manejo de sustancias químicas y/o corrosivas.
- ✓ Uso de recipientes apropiados y correctamente etiquetados para almacenar las sustancias utilizadas.
- ✓ Duchas disponibles por cualquier accidente con sustancias.
- ✓ Uso de guante en la manipulación de grasas y aceites.

Peligro identificado: Insectos y bacterias

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

- ✓ Capacitaciones sobre orden y limpieza.
- ✓ Uso de la herramienta: "Evaluación del último minuto", con el fin de analizar el área de trabajo.
- ✓ Uso de EPP para prevenir consecuencias del riesgo de caídas (cascos y botas de seguridad).

Peligro identificado: Caídas a diferente nivel.

- ✓ Uso de la herramienta: "Evaluación del último minuto", con el fin de analizar el área de trabajo.
- ✓ Uso de EPP para trabajos en alturas (arnés, yoyo).
- ✓ Capacitación para trabajos en alturas y uso de andamios.

Peligro identificado: Caídas de objetos por desplome

- ✓ No hay medidas preventivas.

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ Capacitación sobre uso y manejo de herramientas.
- ✓ Uso de almacenamientos portátiles para herramientas.

Golpes o choque contra objetos inmóviles

- ✓ Concentración en tareas asignadas.
- ✓ Uso de EPP para prevenir consecuencias del riesgo (botas)
- ✓ Capacitaciones sobre orden y limpieza

Peligro identificado: Golpes o cortes por objetos o herramientas

- ✓ Capacitación sobre uso y manejo de herramientas.
- ✓ Concentración en tareas asignadas.
- ✓ Uso de guantes de trabajo.
- ✓ Revisión mecánica de equipo y herramientas.

Peligro identificado: Proyección de fragmentos de materiales de trabajo.

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Contacto térmico.

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Contacto eléctrico.

- ✓ El personal que trabaje con contacto eléctrico debe de estar bajo la supervisión directa de una persona calificada.
- ✓ El operario y supervisor debe comprender el alcance del trabajo y las implicaciones de seguridad de la tarea a realizar.
- ✓ Las personas que realicen trabajo eléctrico deben estar calificadas y se les debe brindar entrenamiento apropiado para estas labores.
- ✓ Capacitación sobre riesgos eléctricos.

Peligro identificado: Atrapamiento entre objetos

- ✓ Uso de EPP (FRC, guantes y botas de seguridad).
- ✓ Uso de la herramienta: "Evaluación del último minuto", con el fin de analizar el área de trabajo.
- ✓ Suficiente espacio entre casilleros maquinarias y mesas de trabajo que permite la circulación de operarios sin riesgo de Atrapamiento.
- ✓ Capacitación sobre el uso y manejo de maquinaria.

Peligro identificado: Explosiones

- ✓ Mantenimiento a preventivo a los accesorios de los generadores.
- ✓ Entrenamiento a trabajadores ante situaciones de emergencia.
- ✓ Control sobre las condiciones de trabajo de los generadores presión, temperatura de abastecimiento de combustible.
- ✓ Almacenamiento de sustancias explosivas en locales o recintos aislados, adoptando las debidas precauciones:
- ✓ Exigir al fabricante las fichas y etiquetas de datos de seguridad de los productos o equipos.
- ✓ Ruta de evacuación designada.

Peligro identificado: Incendios

- ✓ Entrenamiento de trabajadores ante situaciones de incendio.
- ✓ Presencia de extintores en cada área de riesgo.

- ✓ Uso de EPP especial contra incendios (FRC).
- ✓ Prohibición de fumado en áreas de riesgo.
- ✓ Almacenamiento adecuado para sustancias inflamables.
- ✓ Ruta de evacuación designada.

Peligro identificado: Carga física

Peligro identificado: Posturas incómodas

- ✓ No hay medidas preventivas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 3.13 Procedimiento de trabajo existente para los peligros de los puestos de Mecánico Industrial y Ayudante de Mecánico.

Procedimiento de trabajo existente para los peligros del puesto de Mecánico Industrial y Ayudante de Mecánico.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ Antes y después de ingresar al área de generadores y de manipular una máquina que genere ruido el trabajador debe de revisar el EPP asignado.
- ✓ Reemplazar los protectores que no estén en condiciones apropiadas.
- ✓ Usar los protectores que le han provisto conforme con las instrucciones recibidas oportunamente.

Peligro identificado: Calor

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Gases

- ✓ Antes de ingresar a la planta el trabajador debe de revisar y reiniciar su detector de H₂S.
- ✓ Calibrar una vez al mes el detector de H₂S.
- ✓ Reemplazar el detector que no esté en condiciones apropiadas.

Peligro identificado: Aceites y grasas.

- ✓ El trabajador debe consultar Los MSDS pertinente para el manejo seguro de químicos, Instrucciones de primeros auxilios, de emergencia y el equipo de protección personal requerido.
- ✓ El trabajador debe de tomar las precauciones de seguridad recibidas al momento de almacenar o manipular sustancias peligrosas. Siempre debe tener disponible el MSDS y el ATS debe incluir todas las recomendaciones indicadas.
- ✓ Al finalizar cada trabajo el operario debe asegurarse que el lugar quede libre de sustancias químicas (aceites y grasas).
- ✓ Hilazas contaminadas de grasas y aceites deben de ser depositadas en contenedor de basura color rojo.

Peligro identificado: Insectos y bacterias

- ✓ No hay procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

- ✓ Uso de EPP.
- ✓ Limpieza y orden en el área de trabajo.
- ✓ Limitación del área del trabajo.

Peligro identificado: Caídas a diferente nivel.

- ✓ Evaluación de último minuto.
- ✓ Inspección del lugar y equipos de trabajo (plataforma y andamios).
- ✓ Antes y después de realizar el trabajo debe revisar el EPP asignado.
- ✓ Concentrarse en actividades que se está realizando.

Peligro identificado: Caídas de objetos por desplome

- ✓ No hay procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

Peligro identificado: Golpes o cortes por objetos o herramientas

- ✓ Limpiar herramientas de mano antes de ser utilizada así como el área de trabajo.
- ✓ El operador debe asegurarse de que las herramientas portátiles cumplen con su función y se encuentran en buenas condiciones.
- ✓ El trabajador debe evitar conversar mientras utiliza herramienta de mano.
- ✓ El trabajador usa guantes para colocar y presentar el trabajo sobre las máquinas, pero no mientras se encuentran trabajando éstas
- ✓ Transporta y guarda sus herramientas en cajas adecuadas evitando dejarlas tiradas o que obstaculicen el paso.
- ✓ El operario evita sostener en sus manos la pieza que está reparando, mientras usa herramienta filosa o con punta, la herramienta puede deslizarse y herirse la mano.

Peligro identificado: Proyección de fragmentos de materiales de trabajo.

- ✓ Los esmeriles y sierras deben ser sometidos a una inspección periódica con el propósito de descubrir a tiempo rajaduras, fisuras, humedad.
- ✓ Los operarios deben informar de inmediato al Responsable del taller sobre cualquier condición insegura o sobre reparaciones que sean necesarias efectuar a cualquier máquina del taller.
- ✓ Se deben utilizar protecciones faciales completas cuando se trabaja con piedras de esmeriles
- ✓ Al trabajar con un esmeril y sierra eléctrica o motorizada, es obligación usar protector facial completo y no se debe permitir que persona alguna presencie la operación a no ser que utilice igual protección, ya que el serrucho, puede romperse provocando la dispersión de partículas peligrosas.

Peligro identificado: Contacto térmico.

- ✓ No hay Procedimiento.

Peligro identificado: Contacto eléctrico.

- ✓ Revisar que los EPP se encuentren en buenas condiciones.
- ✓ Antes de iniciar una tarea se deberá retirar del área de trabajo a toda persona no esencial.
- ✓ Inspeccionar el área de trabajo y saber dónde y cómo desactivar el circuito eléctrico o equipo en caso de ser necesario.

Peligro identificado: Atrapamiento entre objetos

- ✓ El trabajador evita conversar con otras personas mientras realice trabajo con objetos pesados o máquinas.
- ✓ Efectuar orden y limpieza a toda el área antes y después de realizar operaciones.

- ✓ Antes de iniciar el trabajo el operador evalúa y analiza los posibles peligros presentes en el área de trabajo a través de la herramienta de último minuto.
- ✓ Al trabajar con máquinas el operario mantiene sus manos alejadas de las paredes portátiles o móviles.
- ✓ Nunca usa anillos ni ropa suelta o floja cuando trabaja cerca de máquinas en movimiento.

Peligro identificado: Explosiones

Peligro identificado: Incendios

- ✓ Identifica y reconoce la presencia de químicos o materiales peligrosos
- ✓ Antes de empezar las operaciones el trabajador debe de revisar el EPP asignado.
- ✓ Revisar el estado de las maquinas antes de comenzar sus operaciones
- ✓ Almacena adecuadamente los desperdicios generados durante el proceso.
- ✓ En caso de ocurrir fallas en el proceso o maquinarias reporta inmediatamente a su supervisor y suspende operaciones.
- ✓ Uso de extintores para reducir o mitigar consecuencias del riesgo producido.

Peligro identificado: Carga física

- ✓ No hay Procedimientos de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Posturas incómodas.

- ✓ No hay Procedimientos de trabajo para este peligro.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #3.14: Evaluación de Riesgos por puesto de trabajo Instrumentista

EVALUACIÓN DE RIESGOS																		
Localización: Áreas de mantenimiento				Evaluación									Medidas Preventivas / Peligro Identificado ⁶¹	Procedimiento de trabajo para este peligro ⁶²	Información / Formación sobre este peligro ⁶³	Riesgo controlado		
Actividad/puesto de trabajo: Instrumentista				Inicial: x			Seguimiento:											
Trabajadores expuestos: 14				Fecha de la evaluación: Julio/Agosto														
Mujeres:1		Hombres: 13		Fecha de la última evaluación:														
Nº	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo						SI	NO	
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				
1	Ruido					X		X				X		SI	SI	SI	X	
2	Deficiente Iluminación					X	X					X		No Aplica	No Aplica	No Aplica		
3	Calor					X		X				X		NO	NO	NO		X
4	Vibraciones				X		X				X			SI	NO	NO		X
5	Gases				X				X			X		SI	SI	SI	X	
6	Insectos y Bacterias				X		X				X			NO	NO	NO		X
7	Caídas al mismo nivel				X		X				X			SI	SI	SI	X	
8	Caídas a diferente nivel				X			X				X		SI	SI	SI	X	
9	Caídas de objetos por desplome				X		X				X			NO	NO	NO		X
10	Caídas de objetos por manipulación				X			X				X		SI	SI	SI	X	
11	Golpes o choques contra objetos inmóviles				X			X				X		SI	SI	SI	X	

⁶¹ Ver capítulo III: Tabla#3.15: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Instrumentista. Pagina 157
⁶² Ver capítulo III: Tabla#3.16: Procedimientos de trabajo existentes para los peligros del puesto de Instrumentista. Página 159
⁶³ Ver capítulo III: Tabla#3.15: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Instrumentista. Pagina 157

EVALUACIÓN DE RIESGOS																			
Localización: Áreas de mantenimiento				Evaluación								Medidas Preventivas / Peligro Identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado				
Actividad/puesto de trabajo: Instrumentista				Inicial: x				Seguimiento:											
Trabajadores expuestos: 14				Fecha de la evaluación:															
Mujeres:1		Hombres: 13		Fecha de la última evaluación: Julio/Agosto															
Nº	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo					SI	NO			
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
12	Golpes o cortes por objetos o herramientas				X			X				X			SI	SI	SI	X	
13	Contacto Térmico				X			X				X			NO	SI	NO		X
14	Contactos eléctricos				X			X				X			SI	SI	SI	X	
15	Explosiones			X					X			X			SI	SI	SI	X	
16	Incendios			X					X			X			SI	SI	SI	X	
17	Estructura del local en mal estado (Caseta de los generadores)				X		X				X				No Aplica	No Aplica	No Aplica		
18	Posturas incómodas				X			X				X			NO	NO	NO		X

Fuente: Elaboración propia.



Tabla# 3.15 Medidas preventivas existente para los peligros identificados del puesto de trabajo Instrumentista.

Medidas Preventivas existentes para los peligros identificados del puesto de trabajo Instrumentista.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ Uso de EPP (Tapones auditivos y orejeras).
- ✓ Existencia de carteles indicativos de uso de protección auditiva y asegurar que los mismos se encuentren limpios y en buen estado, caso contrario solicitar su remplazo/reparación.
- ✓ Delimitación de las áreas que requieren doble protección auditiva siguiendo los lineamientos de la Normativa Ministerial sobre señalización de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- ✓ Supervisión constante de uso de EPP.
- ✓ Capacitaciones sobre el uso correcto de EPP y las afectaciones de salud al trabajador.
- ✓ Exámenes médicos de audiometría periódicos a personal expuesto.
- ✓ Llamado de atención por incumplimiento del uso del EPP.

Peligro identificado: Calor

- ✓ No existen medidas preventivas.

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ Uso de calzado de seguridad que evita la propagación de oscilaciones al cuerpo.

Peligro identificado: Gases

- ✓ Uso de detector de Sulfuro de Hidrogeno (H_2S).
- ✓ Señalización de áreas donde se requiere detector de H_2S .
- ✓ Supervisión constante de uso de protección.
- ✓ Capacitación sobre el uso correcto de detector y las afectaciones de salud al operario.

Peligro identificado: Insectos y bacterias

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

- ✓ Capacitaciones sobre orden y limpieza.
- ✓ Uso de la herramienta: "Evaluación del último minuto", con el fin de analizar el área de trabajo.
- ✓ Uso de EPP para prevenir consecuencias del riesgo de caídas (cascos y botas de seguridad).

Peligro identificado: Caídas a diferente nivel.

- ✓ Uso de la herramienta: "Evaluación del último minuto", con el fin de analizar el área de trabajo.
- ✓ Uso de EPP para trabajos en alturas (arnés, yoyo).
- ✓ Capacitación para trabajos en alturas y uso de andamios y plataformas...

Peligro identificado: Caídas de objetos por desplome

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ Capacitación sobre uso y manejo de herramientas.
- ✓ Concentración en tareas asignadas.

- ✓ Uso de almacenamientos portátiles para herramientas.

Golpes o choque contra objetos inmóviles

- ✓ Concentración en tareas asignadas.
- ✓ Uso de EPP para prevenir consecuencias del riesgo (botas de seguridad).
- ✓ Capacitaciones sobre orden y limpieza

Peligro identificado: Golpes o cortes por objetos o herramientas

- ✓ Capacitación sobre uso y manejo de herramientas.
- ✓ Concentración en tareas asignadas.
- ✓ Uso de guantes de trabajo.
- ✓ Revisión mecánica de equipo y herramientas.

Peligro identificado: Contacto térmico.

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Contacto eléctrico.

- ✓ Realizar pruebas, mantenimiento, servicio, paro programado o no programado en los equipos eléctricos con el fin de minimizar la exposición y mitigar los efectos potenciales de descargas, flash por arco y peligros de descargas estáticas.
- ✓ Ninguna persona podrá comenzar cualquier trabajo eléctrico hasta que comprenda perfectamente las instrucciones recibidas y en ningún caso excederá estas instrucciones. Si alguna persona considera que las instrucciones dadas no se pueden realizar con seguridad, esa persona debe ser llamada a pronunciarse de inmediato al nivel correspondiente
- ✓ El personal que trabaje con contacto eléctrico debe de estar bajo la supervisión directa de una persona calificada.
- ✓ Toda persona no esencial en la tarea debe de estar fuera del área del trabajo.
- ✓ Capacitación sobre riesgos eléctricos.
- ✓ El operario y supervisor debe comprender el alcance del trabajo y las implicaciones de seguridad de la tarea a realizar.
- ✓ Las personas que realicen trabajo eléctrico deben estar calificadas y se les debe brindar entrenamiento apropiado para estas labores.

Peligro identificado: Atrapamiento entre objetos

- ✓ Uso de EPP (FRC, guantes y botas de seguridad).
- ✓ Uso de la herramienta: "Evaluación del último minuto", con el fin de analizar el área de trabajo.
- ✓ Suficiente espacio entre casilleros maquinarias y mesas de trabajo que permite la circulación de operarios sin riesgo de Atrapamiento.
- ✓ Capacitación sobre el uso y manejo de maquinaria.

Peligro identificado: Explosiones

- ✓ Mantenimiento a preventivo a los accesorios de los generadores.
- ✓ Entrenamiento a trabajadores ante situaciones de emergencia.
- ✓ Control sobre las condiciones de trabajo de los generadores presión, temperatura de abastecimiento de combustible.
- ✓ Almacenamiento de sustancias explosivas en locales o recintos aislados, adoptando las debidas precauciones:
- ✓ Exigir al fabricante las fichas y etiquetas de datos de seguridad de los productos o equipos.

- ✓ Ruta de evacuación designada.

Peligro identificado: Incendios

- ✓ Entrenamiento de trabajadores ante situaciones de incendio.
- ✓ Presencia de extintores en cada área de riesgo.
- ✓ Uso de EPP especial contra incendios (FRC).
- ✓ Prohibición de fumado en áreas de riesgo.
- ✓ Almacenamiento adecuado para sustancias inflamables.
- ✓ Ruta de evacuación designada.

Peligro identificado: Posturas incómodas

- ✓ No hay medidas preventivas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 3.16 Procedimiento de trabajo existente para los peligros del puesto de trabajo Instrumentista.

Procedimiento de trabajo existente para los peligros del puesto de Instrumentista.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ Antes y después de ingresar al área de generadores y de manipular una máquina que genere ruido el trabajador debe de revisar el EPP asignado.
- ✓ Reemplazar los protectores que no estén en condiciones apropiadas.
- ✓ Usar los protectores que le han provisto conforme con las instrucciones recibidas oportunamente.

Peligro identificado: Calor

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Gases

- ✓ Antes de ingresar a la planta el trabajador debe de revisar y reiniciar su detector de H₂S.
- ✓ Calibrar una vez al mes el detector de H₂S.
- ✓ Reemplazar el detector que no esté en condiciones apropiadas.

Peligro identificado: Insectos y bacterias

- ✓ No hay procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

- ✓ Uso de EPP.
- ✓ Limpieza y orden en el área de trabajo.
- ✓ Limitación del área del trabajo.

Peligro identificado: Caídas a diferente nivel.

- ✓ Evaluación de último minuto.
- ✓ Inspección del lugar y equipos de trabajo (plataforma y andamios).
- ✓ Antes y después de realizar el trabajo debe revisar el EPP asignado.
- ✓ Concentrarse en actividades que se está realizando

Peligro identificado: Caídas de objetos por desplome

- ✓ No hay procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

Peligro identificado: Golpes o cortes por objetos o herramientas

- ✓ Limpiar herramientas de mano antes de ser utilizada así como el área de

trabajo.

- ✓ El operador debe asegurarse de que las herramientas portátiles cumplen con su función y se encuentran en buenas condiciones.
- ✓ El trabajador debe evitar conversar mientras utiliza herramienta de mano.
- ✓ El trabajador usa guantes para colocar y presentar el trabajo sobre las máquinas, pero no mientras se encuentran trabajando éstas
- ✓ Transporta y guarda sus herramientas en cajas adecuadas evitando dejarlas tiradas o que obstaculicen el paso.
- ✓ El operario evita sostener en sus manos la pieza que está reparando, mientras usa herramienta filosa o con punta, la herramienta puede deslizarse y herirse la mano.

Peligro identificado: Contacto térmico.

- ✓ No hay Procedimiento.

Peligro identificado: Contacto eléctrico.

- ✓ Revisar que los EPP se encuentren en buenas condiciones.
- ✓ Antes de iniciar una tarea se deberá retirar del área de trabajo a toda persona no esencial.
- ✓ Inspeccionar el área de trabajo y saber dónde y cómo desactivar el circuito eléctrico o equipo en caso de ser necesario.
- ✓ Desactivar las partes energizadas del equipo a las que un empleado puede estar expuesto, antes de iniciar sus actividades en o cerca de ellos (a menos que un nivel adecuado determine que la desenergización representa riesgos mayores o es inviable debido al diseño del equipo o por limitaciones operativas)
- ✓ El supervisor del trabajo eléctrico en caso de que ocurra un accidente deberá pedir ayuda y retirar a la víctima del peligro de electrocución y habrá de asegurarse que los primeros auxilios puedan iniciarse rápidamente.

Peligro identificado: Atrapamiento entre objetos

- ✓ El trabajador evita conversar con otras personas mientras realice trabajo con objetos pesados o máquinas.
- ✓ Efectuar orden y limpieza a toda el área antes y después de realizar operaciones.
- ✓ Antes de iniciar el trabajo el operador evalúa y analiza los posibles peligros presentes en el área de trabajo a través de la herramienta de último minuto.
- ✓ Al trabajar con máquinas el operario mantiene sus manos alejadas de las paredes portátiles o móviles.
- ✓ Nunca usa anillos ni ropa suelta o floja cuando trabaja cerca de máquinas en movimiento.

Peligro identificado: Explosiones

Peligro identificado: Incendios

- ✓ Identifica y reconoce la presencia de químicos o materiales peligrosos
- ✓ Antes de empezar las operaciones el trabajador debe de revisar el EPP asignado.
- ✓ Revisar el estado de las maquinas antes de comenzar sus operaciones

- ✓ Almacena adecuadamente los desperdicios generados durante el proceso.
- ✓ En caso de ocurrir fallas en el proceso o maquinarias reporta inmediatamente a su supervisor y suspende operaciones.
- ✓ Uso de extintores para reducir o mitigar consecuencias del riesgo producido.

Peligro identificado: Posturas incómodas.

- ✓ No hay Procedimientos de trabajo para este peligro.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla # 3.17: Evaluación de Riesgos por puesto de trabajo Bodeguero.

EVALUACIÓN DE RIESGOS																			
Localización: Áreas de mantenimiento				Evaluación									Medidas Preventivas / Peligro Identificado ⁶⁴	Procedimiento de trabajo para este peligro ⁶⁵	Información / Formación sobre este peligro ⁶⁶	Riesgo controlado			
Actividad/puesto de trabajo: Bodegueros				Inicial: x			Seguimiento:												
Trabajadores expuestos: 3				Fecha de la evaluación: Julio/Agosto															
Mujeres:		Hombres: 3		Fecha de la última evaluación:															
Nº	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo						SI	NO		
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
1	Calor					X		X					X		NO	NO	NO		X
2	Ruido				X			X				X			NO	NO	NO		X
3	Deficiente Iluminación				X		X					X			No Aplica	No Aplica	No Aplica		
4	Vibraciones				X		X					X			SI	NO	NO		X
5	Polvo				X			X				X			NO	NO	NO		X
6	Hongos y Bacterias				X		X					X			NO	NO	NO		X
7	Caídas al mismo nivel				X		X					X			SI	SI	NO		X
8	Caídas a diferente nivel				X			X				X			NO	SI	SI		X

⁶⁴ Ver capítulo III: Tabla#3.18: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Bodeguero. Página 164

⁶⁵ Ver capítulo III: Tabla#3.19: Procedimientos de trabajo existentes para los peligros del puesto de Bodeguero. Página 165

⁶⁶ Ver capítulo III: Tabla#3.18: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Bodeguero. Página 164

EVALUACIÓN DE RIESGOS																			
Localización: Áreas de mantenimiento				Evaluación									Medidas Preventivas / Peligro Identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado			
Actividad/puesto de trabajo: Bodegueros				Inicial: x				Seguimiento:											
Trabajadores expuestos: 3				Fecha de la evaluación: Julio/Agosto															
Mujeres:		Hombres: 3		Fecha de la última evaluación:															
Nº	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo						SI	NO		
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
9	Caídas de objetos por desplome				X			X				X			NO	NO	NO		X
10	Caídas de objetos por manipulación				X			X				X			SI	SI	SI	X	
11	Pisadas sobre objetos					X	X					X			SI	SI	SI	X	
12	Golpes o choques contra objetos inmóviles				X			X				X			SI	SI	SI	X	
13	Atrapamiento entre objetos				X		X					X			NO	NO	NO		X
14	Incendios				X			X				X			SI	SI	SI	X	
15	Contactos eléctricos				X			X				X			NO	NO	NO		X
16	Esfuerzo Físicos				X			X				X			NO	NO	NO		X
17	Levantamientos de objetos pesados			X				X				X			SI	SI	SI	X	

Fuente: Elaboración propia.



Tabla# 3.18 Medidas preventivas existente para los peligros del puesto de Bodeguero.

Medidas Preventivas existentes para los peligros identificados del puesto de trabajo de Bodeguero.

Peligro identificado: Calor

- ✓ No existen medidas preventivas.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ No existen medidas preventivas.

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ Uso de calzado de seguridad que evita la propagación de oscilaciones al cuerpo.

Peligro identificado: Polvo

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Hongos y bacterias.

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

Peligro identificado: Pisadas sobre objetos.

- ✓ Uso de EPP para prevenir consecuencias del riesgo (botas de seguridad).
- ✓ Aplicación de orden y limpieza.

Peligro identificado: Caídas a diferente nivel.

- ✓ Concentrarse en la actividad que se está realizando.
- ✓ No realizar actos inseguros al momento de subir o bajar las escaleras (brincar).
- ✓ No apoyar el peso del cuerpo sobre la escalera.

Peligro identificado: Caídas de objetos por desplome

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ Concentración en tareas asignadas.
- ✓ Uso de EPP (guantes).
- ✓ No llevar gran cantidad de objetos y herramientas al momento de trasladarlas.

Peligro identificado: Golpe o choque contra objetos inmóviles

- ✓ Concentración en tareas asignadas.
- ✓ Uso de EPP para prevenir consecuencias del riesgo (botas de seguridad).

Peligro identificado: Golpes o choques contra objetos inmóviles.

- ✓ Capacitaciones sobre orden y limpieza.
- ✓ Señalización del área de los estantes mediante franjas amarillas.
- ✓ Uso de EPP (botas).

Peligro identificado: Atrapamiento entre objetos.

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Incendios

Peligro identificado: Contacto eléctrico.

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Esfuerzo físicos

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Levantamiento de objetos pesados.

- ✓ Uso del EPP (cinturón de seguridad).
- ✓ Técnicas de levantamiento de carga.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 3.19 Procedimientos de trabajos existente para los peligros del puesto de Bodeguero.

Procedimiento de trabajo existente para los peligros del puesto de Bodeguero.

Peligro identificado: Calor

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: polvo

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Hongos y bacterias

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Caídas a diferente nivel.

- ✓ Concentrarse en actividades que se está realizando.
- ✓ El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectúa por una única persona y con calzado apropiado.

Peligro identificado: Caídas de objetos por desplome.

- ✓ No hay procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ Limpiar herramientas de mano antes de ser utilizada.
- ✓ No exceder carga de herramientas o productos al momento de trasladarlos.
- ✓ El operador debe asegurarse de que las herramientas portátiles cumplen con su función y se encuentran en buenas condiciones.

Peligro identificado: Pisadas sobre objetos.

Peligro identificado: Golpe o choque contra objetos inmóviles.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

- ✓ Revisar el EPP antes de su uso y usarlo permanentemente en el área de trabajo.
- ✓ Limpieza y orden en el área de trabajo.

Peligro identificado: Atrapamiento entre objetos

- ✓ El trabajador debe concentrarse mientras realice traslados de objetos pesados.
- ✓ Efectuar orden y limpieza a toda el área.
- ✓ Nunca usa anillos ni ropa suelta o floja cuando manipula equipos y herramientas.

Peligro identificado: Incendios

- ✓ Identifica y reconoce la presencia de químicos o materiales peligrosos
- ✓ Antes de empezar las operaciones el trabajador debe de revisar el EPP

asignado.

- ✓ En caso de detectar situaciones inseguras en el área reporta inmediatamente a su supervisor y suspende operaciones.
- ✓ Uso de extintores para reducir o mitigar consecuencias del riesgo producido.

Peligro identificado: Contacto Eléctrico

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Esfuerzo físicos

- ✓ No hay procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Levantamiento de objetos pesados

- ✓ Inspección de EPP
- ✓ Seguir las técnicas de levantamiento de carga.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla # 3.20: Evaluación de Riesgos por puesto de trabajo Administrador de Bodega

EVALUACIÓN DE RIESGOS																		
Localización: Áreas de mantenimiento				Evaluación										Medidas Preventivas / Peligro Identificado ⁶⁷	Procedimiento de trabajo para este peligro ⁶⁸	Información / Formación sobre este peligro ⁶⁹	Riesgo controlado	
Actividad/puesto de trabajo: Administrador de Bodega				Inicial: x					Seguimiento:									
Trabajadores expuestos: 1				Fecha de la evaluación: Julio/Agosto														
Mujeres:1		Hombres:		Fecha de la última evaluación:														
Nº	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo							SI	NO
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				
1	Ruido				X			X			X			NO	NO	NO		X
2	Vibraciones				X		X				X			SI	NO	NO		X
3	Deficiente Iluminación				X		X				X			No Aplica	No Aplica	No Aplica		
4	Radiaciones No Ionizantes				X		X				X			SI	NO	SI		X
5	Polvo				X			X				X		NO	NO	NO		X
6	Hongos y Bacterias			X			X			X				NO	NO	NO		X
7	Caídas al mismo nivel				X		X				X			SI	SI	NO		X

⁶⁷ Ver capítulo III: Tabla#3.21: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Administrador de Bodega. Página 169

⁶⁸ Ver capítulo III: Tabla#3.22: Procedimientos de trabajo existentes para los peligros del puesto de Administrador de Bodega. Página 170

⁶⁹ Ver capítulo III: Tabla#3.21: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Administrador de Bodega. Página 169

EVALUACIÓN DE RIESGOS																		
Localización: Áreas de mantenimiento				Evaluación									Medidas Preventivas / Peligro Identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado		
Actividad/puesto de trabajo: Administrador de Bodega				Inicial: x					Seguimiento:									
Trabajadores expuestos: 1				Fecha de la evaluación: Julio/Agosto														
Mujeres:1		Hombres:		Fecha de la última evaluación:														
Nº	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo						SI	NO	
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				
8	Caídas de objetos por desplome				X			X			X			NO	NO	NO		X
9	Pisadas sobre objetos				X		X				X			SI	SI	SI	X	
10	Golpes o choques contra objetos inmóviles				X			X			X			SI	SI	SI	X	
11	Incendios				X			X			X			SI	SI	SI	X	
12	Contactos eléctricos			X				X			X			No Aplica	No Aplica	No Aplica		
13	Movimientos Repetitivos				X		X				X			NO	NO	NO		X
14	Posturas Incorrectas				X		X				X			NO	NO	NO		X

Fuente: Elaboración propia.



Tabla# 3.21 Medidas preventivas existente para los peligros del puesto de Administrador de Bodega.

Medidas Preventivas existentes para los peligros identificados del puesto de trabajo de Administrador de bodega.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ No existen medidas preventivas.

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ Calzado de seguridad que evita la propagación de oscilaciones al cuerpo.

Peligro identificado: Radiaciones No ionizantes.

- ✓ Programa de exámenes médicos visual.

Peligro identificado: Polvo

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Hongos y bacterias.

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

Peligro identificado: Pisadas sobre objetos.

- ✓ Uso de EPP para prevenir consecuencias del riesgo (botas de seguridad).
- ✓ Aplicación de orden y limpieza.

Peligro identificado: Caídas de objetos por desplome

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Golpe o choque contra objetos inmóviles.

- ✓ Concentración en tareas asignadas.
- ✓ Uso de EPP para prevenir consecuencias del riesgo (botas de seguridad).
- ✓ Señalización del área de los estantes mediante franjas amarillas.

Peligro identificado: Incendios

- ✓ Presencia de extintores en cada área de riesgo.
- ✓ Uso de EPP especial contra incendios (FRC).
- ✓ Prohibición de fumado en áreas de riesgo.
- ✓ Ruta de evacuación designada.

Peligro identificado: Movimiento Repetitivo

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Posturas Incomodas

No hay medidas preventivas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 3.22 Procedimientos de trabajos existente para los peligros del puesto de Administrador de Bodega.

Procedimiento de trabajo existente para los peligros del puesto de Administrador de bodega.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Radiaciones No ionizantes.

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Polvo

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Hongos y bacterias.

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

Peligro identificado: Pisadas sobre objetos.

Peligro identificado: Golpe o choque contra objetos inmóviles.

- ✓ Revisar el EPP antes de su uso y usarlo permanentemente en el área de trabajo.
- ✓ Limpieza y orden en el área de trabajo.

Peligro identificado: Caídas de objetos por desplome

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Incendios

- ✓ Identifica y reconoce la presencia de químicos o materiales peligrosos
- ✓ Antes de empezar las operaciones el trabajador debe de revisar el EPP asignado.
- ✓ En caso de detectar situaciones inseguras en el área reporta inmediatamente a su supervisor y suspende operaciones.
- ✓ Uso de extintores para reducir o mitigar consecuencias del riesgo producido.

Peligro identificado: Movimiento Repetitivo

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Posturas Incomodas

No hay medidas preventivas

Fuente: Elaboración propia

Tabla #3.23: Evaluación de Riesgos por puesto de trabajo Coordinador de Medio Ambiente y Salud Ocupacional

EVALUACIÓN DE RIESGOS																			
Localización: Áreas de Mantenimiento				Evaluación									Medidas Preventivas / Peligro Identificado ⁷⁰	Procedimiento de trabajo para este peligro ⁷¹	Información / Formación sobre este peligro ⁷²	Riesgo controlado			
Actividad/puesto de trabajo: Coordinador de medio ambiente y salud ocupacional				Inicial: x					Seguimiento:										
Trabajadores expuestos: 1				Fecha de la evaluación: Julio / Agosto -2012															
Mujeres:1			Hombres:	Fecha de la última evaluación:															
N	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo									
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M				IM	IN		
1	Deficiente Iluminación				x		x				x				No Aplica	No Aplica	No Aplica		
2	Ruido				x			x				x			NO	NO	NO		X
3	Vibraciones				x		x				x				SI	NO	NO		X
4	Radiaciones No Ionizantes				x		x				x				SI	SI	SI	X	
5	Aromatizantes y Desinfectantes														No Aplica	No Aplica	No Aplica		
6	Caídas de personas al mismo nivel				x		x				x				SI	SI	SI	X	
7	Caídas de objetos por manipulación			x			x			x					SI	SI	SI	X	

⁷⁰ Ver capítulo III: Tabla#3.24: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Coordinador de Medio Ambiente y Salud Ocupacional. Página 173

⁷¹ Ver capítulo III: Tabla#3.25: Procedimientos de trabajo existentes para los peligros del puesto de Medio Ambiente y Salud Ocupacional. Página 174

⁷² Ver capítulo III: Tabla#3.24: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Coordinador de Medio Ambiente y Salud Ocupacional. Página 173

EVALUACIÓN DE RIESGOS																		
Localización: Áreas de Mantenimiento				Evaluación							Medidas Preventivas / Peligro Identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado				
Actividad/puesto de trabajo: Coordinador de medio ambiente y salud ocupacional				Inicial: x			Seguimiento:											
Trabajadores expuestos: 1				Fecha de la evaluación: Julio / Agosto -2012														
Mujeres:1		Hombres:		Fecha de la última evaluación:														
Nº	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo				SI	NO			
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM			IN		
8	Golpes o choques contra objetos inmóviles				X			X			X			SI	SI	SI	X	
9	Contactos Eléctricos			X				X			X			No Aplica	No Aplica	No Aplica		
10	Incendio			X				X			X			SI	SI	SI	X	
11	Movimiento Repetitivos			X			X			X				NO	NO	SI		X
12	Posturas incorrectas			X			X			X				NO	NO	SI		X

Fuente: Elaboración propia.



Tabla# 3.24 Medidas preventivas existente para los peligros del puesto de Coordinador de Medio Ambiente y Salud Ocupacional.

Medidas Preventivas existentes para los peligros identificados del puesto de trabajo de Coordinador de Medio Ambiente y Salud Ocupacional.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ No existen medidas preventivas.

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ No existen medidas preventivas.

Peligro identificado: Radiaciones No ionizantes.

- ✓ Programa de exámenes médicos visual.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

- ✓ Aplicación de orden y limpieza.

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ Evitar manipular cargas excesivas.
- ✓ No se deberán manipular objetos que entrañen riesgos para las personas debido a sus características físicas (superficies cortantes, grandes dimensiones o forma inadecuada).

Peligro identificado: Golpe o choque contra objetos inmóviles.

- ✓ Concentración en tareas asignadas.
- ✓ Aplicación de orden y limpieza en el área de trabajo.

Peligro identificado: Incendios

- ✓ Presencia de extintores en cada área de riesgo.
- ✓ Prohibición de fumado en áreas de riesgo.
- ✓ Ruta de evacuación designada.

Peligro identificado: Movimiento Repetitivo

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Posturas Incomodas

No hay medidas preventivas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 3.25 Procedimientos de trabajos existente para los peligros del puesto de Coordinador de Medio Ambiente y Salud Ocupacional.

Procedimiento de trabajo existente para los peligros del puesto de Coordinador de Medio Ambiente y Salud Ocupacional.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro

Peligro identificado: Radiaciones No ionizantes.

- ✓ Uso de EPP cada vez que se está expuesto al monitor principalmente por largas jornadas.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

Peligro identificado: Golpe o choque contra objetos inmóviles.

- ✓ Asegurar que la zona de circulación y salidas se encuentren libres de obstáculos.
- ✓ Mantener la atención necesaria para evitar distracciones que pueda provocar accidente.

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ No exceder carga de objetos al momento de trasladarlos.
- ✓ Inspeccionar las características físicas del objeto a trasladar.

Peligro identificado: Incendios

- ✓ Identifica y reconoce la presencia de químicos o materiales peligrosos
- ✓ Antes de empezar las operaciones el trabajador debe de revisar el EPP asignado.
- ✓ En caso de detectar situaciones inseguras en el área reporta inmediatamente a su supervisor y suspende operaciones.
- ✓ Uso de extintores para reducir o mitigar consecuencias del riesgo producido.

Peligro identificado: Movimiento Repetitivo

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro

Peligro identificado: Posturas Incomodas

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #3.26: Evaluación de Riesgos por puesto de trabajo Planner/ Programador de Mantenimiento/ Coordinador de Materiales

EVALUACIÓN DE RIESGOS																					
Localización: Áreas de Mantenimiento					Evaluación								Medidas Preventivas / Peligro Identificado ⁷³	Procedimiento de trabajo para este peligro ⁷⁴	Información / Formación sobre este peligro ⁷⁵	Riesgo controlado					
Actividad/puesto de trabajo: Planner, Programador de Mantenimiento, Coordinador de Materiales					Inicial: x				Seguimiento:												
Trabajadores expuestos: 3					Fecha de la evaluación: Julio / Agosto -2012																
Mujeres:3			Hombres:		Fecha de la última evaluación:																
Nº	Peligro identificado				Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo					SI	NO				
					B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN						
1	Deficiente Iluminación					X		X					X				No Aplica	No Aplica	No Aplica		
2	Ventilación					X		X					X				NO	SI	NO		X
3	Ruido					X			X					X			No Aplica	No Aplica	No Aplica		
4	Radiaciones No Ionizantes					X		X					X				SI	SI	NO		X
5	Aromatizantes y Desinfectantes																No Aplica	No Aplica	No Aplica		
6	Caídas de personas al mismo nivel					X		X					X				SI	SI	SI	X	
7	Caídas de objetos por manipulación				X			X				X					SI	SI	SI	X	

⁷³ Ver capítulo III: Tabla#3.27: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Planner/ Programador de Mantenimiento/ Coordinador de Materiales. Página 177

⁷⁴ Ver capítulo III: Tabla#3.28: Procedimientos de trabajo existentes para los peligros del puesto de Planner/ Programador de Mantenimiento/ Coordinador de Materiales. Página 178

⁷⁵ Ver capítulo III: Tabla#3.27: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Planner/ Programador de Mantenimiento/ Coordinador de Materiales. Página 177



EVALUACIÓN DE RIESGOS																		
Localización: Áreas de Mantenimiento				Evaluación								Medidas Preventivas / Peligro Identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado			
Actividad/puesto de trabajo: Planner, Programador de Mantenimiento, Coordinador de Materiales				Inicial: x				Seguimiento:										
Trabajadores expuestos: 3				Fecha de la evaluación: Julio / Agosto -2012														
Mujeres:3		Hombres:		Fecha de la última evaluación:														
Nº	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo					SI	NO		
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				
8	Golpes o choques contra objetos inmóviles				X			X			X			SI	SI	SI	X	
9	Contactos Eléctricos				X			X			X			No Aplica	No Aplica	No Aplica		
10	Incendio por propagación			X				X			X			SI	SI	SI	X	
11	Incendio				X			X			X			SI	SI	SI	X	
12	Movimiento Repetitivos			X			X			X				NO	NO	NO		X
13	Posturas Incorrectas			X			X			X				NO	NO	NO		X

Fuente: Elaboración propia



Tabla# 3.27 Medidas preventivas existente para los peligros del puesto de Planner, Programador de Mantenimiento, Coordinador de Materiales.

Medidas Preventivas existentes para los peligros identificados del puesto de trabajo de Planner, Programador de Mantenimiento, Coordinador de Materiales.

Peligro identificado: Ventilación.

- ✓ No hay medidas preventivas.

Peligro identificado: Radiaciones No ionizantes.

- ✓ Programa de exámenes médicos visual.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

- ✓ Aplicación de orden y limpieza.

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ Evitar manipular cargas excesivas.
- ✓ No se deberán manipular objetos que entrañen riesgos para las personas debido a sus características físicas (superficies cortantes, grandes dimensiones o forma inadecuada).

Peligro identificado: Golpe o choque contra objetos inmóviles.

- ✓ Concentración en tareas asignadas.
- ✓ Aplicación de orden y limpieza en el área de trabajo.

Peligro identificado: Incendios.

Peligro identificado: Incendios por propagación.

- ✓ Presencia de extintores en cada área de riesgo.
- ✓ Prohibición de fumado en áreas de riesgo.
- ✓ Ruta de evacuación designada.

Peligro identificado: Movimiento Repetitivo

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Posturas Incomodas

No hay medidas preventivas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 3.28 Procedimientos de trabajos existente para los peligros del puesto de Planner, Programador de Mantenimiento, Coordinador de Materiales.

Procedimiento de trabajo existente para los peligros del puesto de Planner, Programador de Mantenimiento, Coordinador de Materiales.

Peligro identificado: Ventilación.

- ✓ Reportar al supervisor correspondiente la falla del equipo de ventilación.

Peligro identificado: Radiaciones No ionizantes.

- ✓ Uso de EPP cada vez que se está expuesto al monitor principalmente por largas jornadas.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

Peligro identificado: Golpe o choque contra objetos inmóviles.

- ✓ Asegurar que la zona de circulación y salidas se encuentren libres de obstáculos.
- ✓ Mantener la atención necesaria para evitar distracciones que pueda provocar accidente.

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ No exceder carga de objetos al momento de trasladarlos.
- ✓ Inspeccionar las características físicas del objeto a trasladar.

Peligro identificado: Incendios

Peligro identificado: Incendio por propagación.

- ✓ Identifica y reconoce la presencia de químicos o materiales peligrosos
- ✓ Antes de empezar las operaciones el trabajador debe de revisar el EPP asignado.
- ✓ En caso de detectar situaciones inseguras en el área reporta inmediatamente a su supervisor y suspende operaciones.
- ✓ Uso de extintores para reducir o mitigar consecuencias del riesgo producido.

Peligro identificado: Movimiento Repetitivo

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro

Peligro identificado: Posturas Incomodas

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro

Fuente: Elaboración propia.

Tabla # 3.29: Evaluación de Riesgos por puesto de trabajo Supervisor de Planeación.

EVALUACIÓN DE RIESGOS																						
Localización: Áreas de Mantenimiento				Evaluación									Medidas Preventivas / Peligro Identificado ⁷⁶	Procedimiento de trabajo para este peligro ⁷⁷	Información / Formación sobre este peligro ⁷⁸	Riesgo controlado						
Actividad/puesto de trabajo: Supervisor de Planeación				Inicial: x			Seguimiento:															
Trabajadores expuestos: 1				Fecha de la evaluación: Julio / Agosto -2012																		
Mujeres:			Hombres: 1	Fecha de la última evaluación:																		
Nº	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo						SI	NO					
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN								
1	Deficiente Iluminación				X		X				X				No Aplica	No Aplica	No Aplica					
2	Ruido				X			X				X			NO	NO	SI		X			
3	Vibraciones				X			X				X			NO	NO	NO		X			
4	Radiaciones No Ionizantes				X		X				X				SI	SI	NO		X			
5	Aromatizantes y Desinfectantes														No Aplica	No Aplica	No Aplica					
6	Caídas de personas al mismo nivel			X			X			X					SI	SI	SI	X				
7	Caídas de objetos por manipulación			X			X			X					SI	SI	SI	X				

⁷⁶ Ver capítulo III: Tabla#3.30: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Supervisor de Planeación. Página 181

⁷⁷ Ver capítulo III: Tabla#3.31: Procedimientos de trabajo existentes para los peligros del puesto de Bodeguero. Página 182

⁷⁸ Ver capítulo III: Tabla#3.30: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Supervisor de Planeación. Página 181

EVALUACIÓN DE RIESGOS																			
Localización: Áreas de Mantenimiento				Evaluación										Medidas Preventivas / Peligro Identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado		
Actividad/puesto de trabajo: Supervisor de Planeación				Inicial: x					Seguimiento:										
Trabajadores expuestos: 1				Fecha de la evaluación: Julio / Agosto -2012															
Mujeres:		Hombres: 1		Fecha de la última evaluación:															
Nº	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo									
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN	SI	NO			
8	Golpes o choques contra objetos inmóviles			X				X			X				SI	SI	SI	X	
9	Contactos Eléctricos			X				X			X				No Aplica	No Aplica	No Aplica		
10	Incendio por propagación			X				X			X				SI	SI	SI	X	
11	Incendio			X				X			X				SI	SI	SI	X	
12	Movimiento Repetitivos			X			X			X					NO	NO	NO		X
13	Posturas Incorrectas			X			X			X					NO	NO	NO		X

Fuente: Elaboración propia.



Tabla# 3.30 Medidas preventivas existente para los peligros del puesto de Supervisor de Planeación.

Medidas Preventivas existentes para los peligros identificados del puesto de trabajo de Supervisor de planeación.

Peligro identificado: Ruido.

- ✓ No hay medidas preventivas.

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ No hay medidas preventivas.

Peligro identificado: Radiaciones No ionizantes.

- ✓ Programa de exámenes médicos visual.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

- ✓ Aplicación de orden y limpieza.

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ Evitar manipular cargas excesivas.
- ✓ No se deberán manipular objetos que entrañen riesgos para las personas debido a sus características físicas (superficies cortantes, grandes dimensiones o forma inadecuada).

Peligro identificado: Golpe o choque contra objetos inmóviles.

- ✓ Concentración en tareas asignadas.
- ✓ Aplicación de orden y limpieza en el área de trabajo.

Peligro identificado: Incendios.

Peligro identificado: Incendios por propagación.

- ✓ Presencia de extintores en cada área de riesgo.
- ✓ Prohibición de fumado en áreas de riesgo.
- ✓ Ruta de evacuación designada.

Peligro identificado: Movimiento Repetitivo

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Posturas Incomodas

No hay medidas preventivas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 3.31 Procedimientos de trabajo existente para los peligros del puesto de Supervisor de Planeación.

Procedimiento de trabajo existente para los peligros del puesto de Supervisor de Planeación.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro

Peligro identificado: Vibraciones

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro

Peligro identificado: Radiaciones No ionizantes.

- ✓ Uso de EPP cada vez que se está expuesto al monitor principalmente por largas jornadas.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

Peligro identificado: Golpe o choque contra objetos inmóviles.

- ✓ Asegurar que la zona de circulación y salidas se encuentren libres de obstáculos.
- ✓ Mantener la atención necesaria para evitar distracciones que pueda provocar accidente.

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ No exceder carga de objetos al momento de trasladarlos.
- ✓ Inspeccionar las características físicas del objeto a trasladar.

Peligro identificado: Incendios

Peligro identificado: Incendio por propagación.

- ✓ Identifica y reconoce la presencia de químicos o materiales peligrosos
- ✓ Antes de empezar las operaciones el trabajador debe de revisar el EPP asignado.
- ✓ En caso de detectar situaciones inseguras en el área reporta inmediatamente a su supervisor y suspende operaciones.

Uso de extintores para reducir o mitigar consecuencias del riesgo producido.

Peligro identificado: Movimiento Repetitivo

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro

Peligro identificado: Posturas Incomodas

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro

Fuente: Elaboración propia.

Tabla # 3.32: Evaluación de Riesgos por puesto de trabajo Responsable de Limpieza

EVALUACIÓN DE RIESGOS																		
Localización: Áreas de Mantenimiento				Evaluación										Medidas Preventivas / Peligro Identificado ⁷⁹	Procedimiento de trabajo para este peligro ⁸⁰	Información / Formación sobre este peligro ⁸¹	Riesgo controlado	
Actividad/puesto de trabajo: Responsable de Limpieza				Inicial: x						Seguimiento:								
Trabajadores expuestos: 1				Fecha de la evaluación: Julio / Agosto -2012														
Mujeres: 1			Hombres: 0	Fecha de la última evaluación:														
Nº	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo							SI	NO
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				
1	Ruido			X			X			X				No Aplica	No Aplica	No Aplica		
2	Aromatizantes, Detergentes y Desinfectantes				X		X				X				SI	SI	SI	X
3	Bacterias, Gérmenes				X		X				X				SI	SI	SI	X
4	Caídas de personas al mismo nivel			X			X			X					SI	SI	NO	X
5	Caídas de objetos por manipulación			X			X			X					NO	NO	NO	X
6	Golpes o choques contra objetos inmóviles			X				X			X				NO	NO	NO	X
7	Esfuerzo Físico				X			X				X			NO	NO	NO	X

Fuente: Elaboración propia

⁷⁹ Ver capítulo III: Tabla#3.33: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Responsable de Limpieza. Página 184

⁸⁰ Ver capítulo III: Tabla#3.34: Procedimientos de trabajo existentes para los peligros del puesto de Responsable de Limpieza. Página 185

⁸¹ Ver capítulo III: Tabla#3.33: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Responsable de Limpieza. Página 184

Tabla# 3.33 Medidas preventivas existente para los peligros del puesto de Responsable de Limpieza.

Medidas Preventivas existentes para los peligros identificados del puesto de trabajo de Responsable de limpieza.

Peligro identificado: Aromatizantes, Detergentes y Desinfectantes

- ✓ Uso de EPP (Guantes y zapatos de seguridad para evitar contactos directos con productos químicos.)
- ✓ Rotulación de productos químicos para limpieza.
- ✓ Almacenar y cerrar apropiadamente los productos químicos utilizados.

Peligro identificado: Bacterias, Gérmenes.

- ✓ Uso de EPP (Guantes)
- ✓ Lavarse las manos con agua y jabón frecuentemente.
- ✓ Residuos de alimentos y desechos de oficinas deben ser colocados en bolsas negras para luego ser depositado en los contenedores indicados por la empresa.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

- ✓ Uso de EPP (Zapatos de seguridad)
- ✓ Aplicación de orden y limpieza. (Evitar colocar en zonas de circulación instrumentos utilizados en la limpieza de los locales.)

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ No hay medidas preventivas.

Peligro identificado: Golpe o choque contra objetos inmóviles.

- ✓ No hay medidas preventivas.

Peligro identificado: Esfuerzos Físicos.

No hay medidas preventivas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla# 3.34 Procedimiento de trabajo existente para los peligros del puesto de Responsable de Limpieza.

Procedimiento de trabajo existente para los peligros del puesto de Responsable de limpieza.

Peligro identificado: Aromatizantes, Detergentes y Desinfectantes

- ✓ Asegurar que todos los productos químicos a emplear estén correctamente rotulados.
- ✓ Inspeccionar estado de guantes y zapatos de seguridad antes de utilizarlos.
- ✓ Almacenar en locales cerrados con las debidas precauciones los productos químicos utilizados.

Peligro identificado: Bacterias, Gérmenes.

- ✓ Inspeccionar estado de guantes de seguridad antes de utilizarlos.
- ✓ Lavarse las manos con agua y jabón al finalizar la tarea.
- ✓ Depositar los residuos generados por la tarea en lugar apropiado.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

- ✓ Inspeccionar estado físico de zapatos de seguridad antes de usarlos.
- ✓ Ubicar instrumentos de limpieza como lampazos, escobas, etc. En áreas que no sean de circulación.
- ✓ Estar atentos a la tarea asignada.

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ No hay procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Golpe o choque contra objetos inmóviles.

- ✓ No hay procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Esfuerzos Físicos.

No hay procedimiento de trabajo para este peligro.

Fuente: Elaboración propia

Tabla # 3.35: Evaluación de Riesgos por puesto de trabajo Supervisor de Mecánicos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS																					
Localización: Áreas de Mantenimiento					Evaluación								Medidas Preventivas / Peligro Identificado ⁸²	Procedimiento de trabajo para este peligro ⁸³	Información/ Formación sobre este peligro ⁸⁴	Riesgo controlado					
Actividad/puesto de trabajo: Supervisor de Mecánicos					Inicial: x				Seguimiento:												
Trabajadores expuestos: 2					Fecha de la evaluación: Julio / Agosto -2012																
Mujeres: 2			Hombres:		Fecha de la última evaluación:																
Nº	Peligro identificado				Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo					SI	NO				
					B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN						
1	Ruido					X			X				X			SI	SI	SI	X		
2	Calor					X		X					X				No Aplica	No Aplica	No Aplica		
3	Vibraciones					X			X				X				SI	SI	NO		X
4	Gases					X				X				X			SI	SI	SI	X	
5	Caídas de personas al mismo nivel					X		X					X				SI	SI	SI	X	
6	Golpes o choques contra objetos inmóviles					X			X				X				SI	SI	SI	X	
7	Caídas de objetos por manipulación				X			X			X						SI	SI	SI	X	
8	Contactos Eléctricos				X				X				X				No Aplica	No Aplica	No Aplica		
9	Explosiones				X				X				X				SI	SI	SI	X	
10	Incendio				X				X				X				SI	SI	SI	X	
11	Estructura del local en mal estado (Caseta de los generadores)				X			X			X						No Aplica	No Aplica	No Aplica		

Fuente: Elaboración propia

⁸² Ver capítulo III: Tabla#3.36: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Supervisor de Mecánicos. Página 187
⁸³ Ver capítulo III: Tabla#3.37: Procedimientos de trabajo existentes para los peligros del puesto de Supervisor de Mecánicos. Página 188
⁸⁴ Ver capítulo III: Tabla#3.36: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Supervisor de Mecánicos. Página 187

Tabla# 3.36 Medidas preventivas existente para los peligros del puesto de Supervisor de Mecánico Industrial

Medidas Preventivas existentes para los peligros identificados del puesto de trabajo de Supervisor de Mecánico Industrial.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ Uso de EPP (Tapones auditivos y orejeras).
- ✓ Existencia de carteles indicativos de uso de protección auditiva y asegurar que los mismos se encuentren limpios y en buen estado, caso contrario solicitar su remplazo/reparación.
- ✓ Delimitación de las áreas que requieren doble protección auditiva siguiendo los lineamientos de la Normativa Ministerial sobre señalización de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- ✓ Supervisión constante de uso de EPP.
- ✓ Capacitaciones sobre el uso correcto de EPP y las afectaciones de salud al trabajador.
- ✓ Exámenes médicos de audiometría periódicos a personal expuesto.
- ✓ Llamado de atención por incumplimiento del uso del EPP.

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ Uso de calzado de seguridad que evita la propagación de oscilaciones al cuerpo.

Peligro identificado: Gases

- ✓ Uso de detector de Sulfuro de Hidrogeno (H_2S).
- ✓ Señalización de áreas donde se requiere detector de H_2S .
- ✓ Supervisión constante de uso de protección.
- ✓ Capacitación sobre el uso correcto de detector y las afectaciones de salud al operario.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

- ✓ Capacitaciones sobre orden y limpieza.
- ✓ Uso de la herramienta: “Evaluación del último minuto”, con el fin de analizar el área de trabajo.
- ✓ Uso de EPP para prevenir consecuencias del riesgo de caídas (cascos y botas de seguridad).

Golpes o choque contra objetos inmóviles

- ✓ Uso de EPP para prevenir consecuencias del riesgo (botas de seguridad).
- ✓ Capacitaciones sobre orden y limpieza

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ Capacitación sobre uso y manejo de herramientas.
- ✓ Concentración en tareas asignadas.

Peligro identificado: Explosiones

- ✓ Entrenamiento a trabajadores ante situaciones de emergencia.
- ✓ Control sobre las condiciones de trabajo de los generadores presión, temperatura de abastecimiento de combustible.
- ✓ Almacenamiento de sustancias explosivas en locales o recintos aislados, adoptando las debidas precauciones:
- ✓ Exigir al fabricante las fichas y etiquetas de datos de seguridad de los productos o equipos.

- ✓ Ruta de evacuación designada.

Peligro identificado: Incendios

- ✓ Entrenamiento de trabajadores ante situaciones de incendio.
- ✓ Presencia de extintores en cada área de riesgo.
- ✓ Uso de EPP especial contra incendios (FRC).
- ✓ Prohibición de fumado en áreas de riesgo.
- ✓ Almacenamiento adecuado para sustancias inflamables.
- ✓ Ruta de evacuación designada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla# 3.37 Procedimiento de trabajo existente para los peligros del puesto de Supervisor de Mecánico Industrial

Procedimiento de trabajo existente para los peligros del puesto de Supervisor de mecánico industrial.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ Antes y después de ingresar al área de generadores el trabajador debe de revisar el EPP asignado.
- ✓ Remplazar los protectores que no estén en condiciones apropiadas.
- ✓ Usar los protectores que le han provisto conforme a instrucciones.

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Gases

- ✓ Antes de ingresar a la planta el trabajador debe de revisar y reiniciar su detector de H₂S.
- ✓ Calibrar una vez al mes el detector de H₂S.
- ✓ Remplazar el detector que no esté en condiciones apropiadas.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

Peligro identificado: Golpe o choque contra objetos inmóviles

- ✓ Inspección de zapatos de seguridad antes de usarlos.
- ✓ Asegurar que la zona de circulación y salidas se encuentren libres.

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ No exceder carga de objetos al momento de trasladarlos.
- ✓ Inspeccionar las características físicas del objeto a trasladar.

Peligro identificado: Explosiones

Peligro identificado: Incendios

- ✓ Identifica y reconoce la presencia de químicos o materiales peligrosos
- ✓ Antes de empezar las operaciones el trabajador debe de revisar el EPP asignado.
- ✓ Almacena adecuadamente los desperdicios generados durante el proceso.
- ✓ En caso de ocurrir fallas en el proceso o maquinarias reporta inmediatamente a su supervisor y suspende operaciones.
- ✓ Uso de extintores para reducir o mitigar consecuencias del riesgo producido.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #3.38: Evaluación de Riesgos por puesto de trabajo Tornero.

EVALUACIÓN DE RIESGOS																				
Localización: Áreas de Mantenimiento					Evaluación								Medidas Preventivas / Peligro Identificado ⁸⁵	Procedimiento de trabajo, para este peligro ⁸⁶	Información / Formación sobre este peligro ⁸⁷	Riesgo controlado				
Actividad/puesto de trabajo: Tornero					Inicial: x				Seguimiento:											
Trabajadores expuestos: 1					Fecha de la evaluación: Julio / Agosto -2012															
Mujeres: 1				Hombres:	Fecha de la última evaluación:															
Nº	Peligro identificado				Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo					SI	NO			
					B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
1	Ruido					X			X				X			SI	SI	SI	X	
2	Deficiente Iluminación					X			X				X			No Aplica	No Aplica	No Aplica		
3	Calor					X			X				X			NO	NO	NO		X
4	Vibraciones					X		X					X			SI	SI	NO		X
5	Aceites y grasas					X		X					X			SI	SI	SI	X	
6	Caídas de personas al mismo nivel					X		X					X			SI	SI	SI	X	
7	Caídas de objetos por manipulación					X			X				X			SI	SI	SI	X	

⁸⁵ Ver capítulo III: Tabla#3.39: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Tornero. Página 191

⁸⁶ Ver capítulo III: Tabla#3.40: Procedimientos de trabajo existentes para los peligros del puesto de Tornero. Página 193

⁸⁷ Ver capítulo III: Tabla#3.39: Medidas preventivas existentes para los peligros del puesto de Tornero. Página 191

EVALUACIÓN DE RIESGOS																			
Localización: Áreas de Mantenimiento				Evaluación									Medidas Preventiva /Peligro Identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado			
Actividad/puesto de trabajo: Tornero				Inicial: x				Seguimiento:											
Trabajadores expuestos: 1				Fecha de la evaluación: Julio / Agosto -2012															
Mujeres: 1		Hombres:		Fecha de la última evaluación:															
Nº	Peligro identificado			Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo									
				B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM						IN
8	Caídas de objetos por desplome				X		X				X				SI	SI	SI	X	
9	Golpes o choques contra objetos inmóviles				X			X				X			SI	SI	SI	X	
10	Golpes o cortes por objetos o herramientas				X			X				X			SI	SI	SI	X	
11	Proyección de fragmentos de materiales de trabajo				X			X				X			SI	SI	SI	X	
12	Contactos eléctricos			X				X			X				SI	SI	SI	X	
13	Contacto Térmico				X			X				X			NO	SI	NO		X
14	Atrapamiento entre objetos				X			X				X			SI	SI	SI	X	
14	Explosión			X					X			X			SI	SI	SI	X	
15	Incendio			X					X			X			SI	SI	SI	X	
16	Posturas Incomodas				X			X				X			NO	NO	NO		X

Fuente: Elaboración propia

Tabla# 3.39 Medidas preventivas existente para los peligros del puesto de Torno.

Medidas Preventivas existentes para los peligros identificados del puesto de trabajo de Torno.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ Uso de EPP (Tapones auditivos).
- ✓ Existencia de carteles indicativos de uso de protección auditiva y asegurar que los mismos se encuentren limpios y en buen estado.
- ✓ Capacitaciones sobre el uso correcto de EPP y las afectaciones de salud al trabajador.
- ✓ Exámenes médicos de audiometría periódicos a personal expuesto.
- ✓ Llamado de atención por incumplimiento del uso del EPP.

Peligro identificado: Calor

- ✓ No existen medidas preventivas.

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ Uso de calzado de seguridad que evita la propagación de oscilaciones al cuerpo.

Peligro identificado: Aceites y grasas.

- ✓ Capacitación sobre el manejo de sustancias químicas y/o corrosivas.
- ✓ Uso de recipientes apropiados y correctamente etiquetados para almacenar las sustancias utilizadas.
- ✓ Uso de guante en la manipulación de grasas y aceites.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

- ✓ Capacitaciones sobre orden y limpieza.
- ✓ Uso de la herramienta: "Evaluación del último minuto", con el fin de analizar el área de trabajo.
- ✓ Uso de EPP para prevenir consecuencias del riesgo de caídas (cascos y botas de seguridad).

Peligro identificado: Caídas de objetos por desplome

- ✓ No hay medidas preventivas.

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

- ✓ Capacitación sobre uso y manejo de herramientas.
- ✓ Concentración en tareas asignadas.
- ✓ Uso de almacenamientos portátiles para herramientas.

Golpes o choque contra objetos inmóviles

- ✓ Concentración en tareas asignadas.
- ✓ Uso de EPP para prevenir consecuencias del riesgo (botas de seguridad).
- ✓ Capacitaciones sobre orden y limpieza

Peligro identificado: Golpes o cortes por objetos o herramientas

- ✓ Capacitación sobre uso y manejo de herramientas.
- ✓ Concentración en tareas asignadas.
- ✓ Las rebabas metálicas, etc., deben retirarse de las máquinas, solamente por medio de un trapo blando o de un cepillo. Jamás utilice sus manos o aire comprimido para éste propósito.
- ✓ Siempre verifique que el equipo o pieza esté bien asegurado en el torno, taladro o cualquier equipo similar, ya que puede producirse fácilmente un

accidente si intenta sostener la pieza con la mano mientras usa la máquina.

- ✓ Revisión mecánica de equipo y herramientas.

Peligro identificado: Proyección de fragmentos de materiales de trabajo.

- ✓ En trabajos con tornos se debe usar lentes de seguridad que cubran totalmente los ojos
- ✓ Concentración en tareas asignadas.
- ✓ Uso de la herramienta: “Evaluación del último minuto”, con el fin de analizar el área de trabajo.
- ✓ Mantenimiento preventivo a maquinarias.
- ✓ Capacitación sobre el manejo de maquinarias.

Peligro identificado: Contacto eléctrico.

- ✓ El personal que trabaje con contacto eléctrico debe de estar bajo la supervisión directa de una persona calificada.
- ✓ Las personas que realicen trabajo eléctrico deben estar calificadas y se les debe brindar entrenamiento apropiado para estas labores.
- ✓ Capacitación sobre riesgos eléctricos.

Peligro identificado: Contacto térmico.

- ✓ No hay medidas preventivas

Peligro identificado: Atrapamiento entre objetos

- ✓ Uso de EPP (FRC, guantes y botas de seguridad).
- ✓ Uso de la herramienta: “Evaluación del último minuto”, con el fin de analizar el área de trabajo.
- ✓ Suficiente espacio entre casilleros maquinarias y mesas de trabajo que permite la circulación de operarios sin riesgo de atrapamiento.
- ✓ Capacitación sobre el uso y manejo de maquinaria.
- ✓ Para efectuar ajustes y mediciones sobre el material o equipo colocado en las máquinas rotativas, se deberán parar las máquinas previamente hasta que la pieza esté totalmente sin movimientos.

Peligro identificado: Explosiones

- ✓ Entrenamiento a trabajadores ante situaciones de emergencia.
- ✓ Almacenamiento de sustancias explosivas en locales o recintos aislados, adoptando las debidas precauciones:
- ✓ Exigir al fabricante las fichas y etiquetas de datos de seguridad de los productos o equipos.
- ✓ Ruta de evacuación designada.

Peligro identificado: Incendios

- ✓ Entrenamiento de trabajadores ante situaciones de incendio.
- ✓ Presencia de extintores en cada área de riesgo.
- ✓ Uso de EPP especial contra incendios (FRC).
- ✓ Prohibición de fumado en áreas de riesgo.
- ✓ Almacenamiento adecuado para sustancias inflamables.
- ✓ Ruta de evacuación designada.

Peligro identificado: Posturas incómodas

- ✓ No hay medidas preventivas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 3.40 Procedimiento de trabajo existente para los peligros del puesto de Tornero.

Procedimiento de trabajo existente para los peligros del puesto de Tornero.

Peligro identificado: Ruido

- ✓ Al momento de manipular de manipular una máquina que genere ruido el trabajador debe de revisar el EPP asignado.
- ✓ Remplazar los protectores que no estén en condiciones apropiadas.
- ✓ Usar los protectores que le han provisto conforme con las instrucciones recibidas oportunamente.

Peligro identificado: Calor

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Vibraciones.

- ✓ No existe procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Gases

- ✓ Antes de ingresar a la planta el trabajador debe de revisar y reiniciar su detector de H₂S.
- ✓ Calibrar una vez al mes el detector de H₂S.
- ✓ Remplazar el detector que no esté en condiciones apropiadas.

Peligro identificado: Aceites y grasas.

- ✓ El trabajador debe consultar Los MSDS pertinente para el manejo seguro de químicos, Instrucciones de primeros auxilios, de emergencia y el equipo de protección personal requerido.
- ✓ El trabajador debe de tomar las precauciones de seguridad recibidas al momento de almacenar o manipular sustancias peligrosas. Siempre debe tener disponible el MSDS y el ATS debe incluir todas las recomendaciones indicadas.
- ✓ Al finalizar cada trabajo el operario debe asegurarse que el lugar quede libre de sustancias químicas (aceites y grasas).
- ✓ Hilazas contaminadas de grasas y aceites deben de ser depositadas en contenedor de basura color rojo.

Peligro identificado: Insectos y bacterias

- ✓ No hay procedimiento de trabajo para este peligro.

Peligro identificado: Caídas al mismo nivel.

- ✓ Uso de EPP.
- ✓ Limpieza y orden en el área de trabajo.
- ✓ Limitación del área del trabajo.

Peligro identificado: Caídas a diferente nivel.

- ✓ Evaluación de último minuto.
- ✓ Inspección del lugar y equipos de trabajo (plataforma y andamios).
- ✓ Antes y después de realizar el trabajo debe revisar el EPP asignado.
- ✓ Concentrarse en actividades que se está realizando.

Peligro identificado: Caídas de objetos por desplome

- ✓ No hay procedimiento de trabajo para este peligro

Peligro identificado: Caídas de objetos por manipulación.

Peligro identificado: Golpes o cortes por objetos o herramientas

- ✓ Limpiar herramientas de mano antes de ser utilizada así como el área de trabajo.
- ✓ El operador debe asegurarse de que las herramientas portátiles cumplen con su función y se encuentran en buenas condiciones.
- ✓ El trabajador debe evitar conversar mientras utiliza herramienta de mano.
- ✓ El trabajador usa guantes para colocar y presentar el trabajo sobre las máquinas, pero no mientras se encuentran trabajando éstas
- ✓ Transporta y guarda sus herramientas en cajas adecuadas evitando dejarlas tiradas o que obstaculicen el paso.
- ✓ El operario evita sostener en sus manos la pieza que está reparando, mientras usa herramienta filosa o con punta, la herramienta puede deslizarse y herirse la mano.

Peligro identificado: Proyección de fragmentos de materiales de trabajo.

- ✓ Los esmeriles y sierras deben ser sometidos a una inspección periódica con el propósito de descubrir a tiempo rajaduras, fisuras, humedad.
- ✓ Los operarios deben informar de inmediato al Responsable del taller sobre cualquier condición insegura o sobre reparaciones que sean necesarias efectuar a cualquier máquina del taller.
- ✓ Se deben utilizar protecciones faciales completas cuando se trabaja con piedras de esmeriles
- ✓ Al trabajar con un esmeril y sierra eléctrica o motorizada, es obligación usar protector facial completo y no se debe permitir que persona alguna presencie la operación a no ser que utilice igual protección, ya que el serrucho, puede romperse provocando la dispersión de partículas peligrosas.

Peligro identificado: Contacto eléctrico.

- ✓ Revisar que los EPP se encuentren en buenas condiciones.
- ✓ Antes de iniciar una tarea se deberá retirar del área de trabajo a toda persona no esencial.
- ✓ Inspeccionar el área de trabajo y saber dónde y cómo desactivar el circuito eléctrico o equipo en caso de ser necesario.

Peligro identificado: Contacto térmico.

- ✓ No hay Procedimiento.

Peligro identificado: Atrapamiento entre objetos

- ✓ El trabajador evita conversar con otras personas mientras realice trabajo con objetos pesados o máquinas.
- ✓ Efectuar orden y limpieza a toda el área antes y después de realizar operaciones.
- ✓ Antes de iniciar el trabajo el operador evalúa y analiza los posibles peligros presentes en el área de trabajo a través de la herramienta de último minuto.
- ✓ Al trabajar con máquinas el operario mantiene sus manos alejadas de las paredes portátiles o móviles.
- ✓ Nunca usa anillos ni ropa suelta o floja cuando trabaja cerca de máquinas

en movimiento.

Peligro identificado: Explosiones

Peligro identificado: Incendios

- ✓ Identifica y reconoce la presencia de químicos o materiales peligrosos
- ✓ Antes de empezar las operaciones el trabajador debe de revisar el EPP asignado.
- ✓ Revisar el estado de las maquinas antes de comenzar sus operaciones
- ✓ Almacena adecuadamente los desperdicios generados durante el proceso.
- ✓ En caso de ocurrir fallas en el proceso o maquinarias reporta inmediatamente a su supervisor y suspende operaciones.
- ✓ Uso de extintores para reducir o mitigar consecuencias del riesgo producido.

Peligro identificado: Carga física

- ✓ No hay Procedimientos de trabajo para este peligro.

Fuente: Elaboración propia

3.3 Jerarquización de prioridades para los puestos de trabajo en estudio.

Después de realizar las estimaciones de los riesgos se deberá de tener en cuenta la jerarquización de prioridades como punto de partida para la toma de decisiones para el control de riesgos y la urgencia con la que deban implementarse las medidas de prevención para los puestos de trabajo que se encuentran en las áreas de los generadores, oficinas de mantenimiento, bodega, taller y oficina de salud ocupacional.

Una vez completada la evaluación de los riesgos existentes en el centro de trabajo, se clasifican en cinco niveles según sus prioridades teniendo en cuenta que el plan de acción esta destinado a realizarse para los riesgos que se determinaron como no controlados. A continuación se describen los mismos:

Tabla# 3.41 Jerarquización de prioridades en el puesto de mecánico industrial, Ayudante de Mecánico, Instrumentista.

Estimación según prioridad	Cantidad de riesgos según prioridad	Riesgo estimado según prioridad
Intolerable	0	No se estimaron riesgos intolerables.
Importante	2	Ruido Calor
Moderado	4	Deficiente Iluminación Contacto Térmico Posturas incómodas Proyección de fragmentos de materiales.
Tolerable	4	Vibraciones Insectos y Bacterias Caídas de objetos por desplome Estructura del local en mal estado (Caseta de los generadores)
Trivial	0	No se estimaron riesgos triviales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #3.42 Jerarquización de prioridades en el puesto de Bodeguero.

Estimación según prioridad	Cantidad de riesgos según prioridad	Riesgo estimado según prioridad
Intolerable	0	No se estimaron riesgos intolerables.
Importante	1	Calor
Moderado	6	Ruido Polvo Caída a distinto nivel Caídas de objetos por desplome Esfuerzo físico Contactos eléctricos
Tolerables	5	Deficiente Iluminación Vibraciones Caídas al mismo nivel Hongos y bacterias Atrapamiento por objetos
Trivial	0	No se estimaron riesgos triviales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 3.43 Jerarquización de prioridades en el puesto de Administrador de Bodega.

Estimación según prioridad	Cantidad de riesgos según prioridad	Riesgo estimado según prioridad
Intolerable	0	No se estimaron riesgos intolerables.
Importante	0	No se estimaron riesgos importantes.
Moderado	3	Ruido Polvo Caídas de objetos por desplome
Tolerables	7	Vibraciones Deficiente Iluminación Radiaciones no Ionizantes Caídas al mismo nivel Movimientos Repetitivos Posturas incorrectas Contacto eléctrico
Trivial	1	Hongos y Bacterias

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 3.44 Jerarquización de prioridades en el puesto de Planner, Programador de mantenimiento, Coordinador de Materiales.

Estimación según prioridad	Cantidad de riesgos según prioridad	Riesgo estimado según prioridad
Intolerable	0	No se estimaron riesgos intolerables.
Importante	0	No se estimaron riesgos importantes.
Moderado	1	Contacto eléctrico
Tolerable	3	Radiaciones No Ionizantes Deficiente Iluminación Ventilación
Trivial	2	Movimientos Repetitivos Posturas incorrectas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 3.45 Jerarquización de prioridades en el puesto de Supervisor de Planeación.

Estimación según prioridad	Cantidad de riesgos según prioridad	Riesgo estimado según prioridad
Intolerable	0	No se estimaron riesgos intolerables.
Importante	0	No se estimaron riesgos importantes.
Moderado	2	Ruido
		Vibraciones
Tolerable	1	Radiaciones No Ionizantes
Trivial	2	Movimientos Repetitivos
		Posturas incorrectas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 3.46 Jerarquización de prioridades en el puesto de Responsable de Limpieza

Estimación según prioridad	Cantidad de riesgos según prioridad	Riesgo estimado según prioridad
Intolerable	0	No se estimaron riesgos intolerables.
Importante	0	No se estimaron riesgos importantes.
Moderado	1	Esfuerzo físico
Tolerable	1	Golpes o choques contra objetos inmóviles
Trivial	2	Caídas al mismo nivel
		Caídas de objetos por manipulación

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 3.47 Jerarquización de prioridades en el puesto de Supervisor de los mecánicos.

Estimación según prioridad	Cantidad de riesgos según prioridad	Riesgo estimado según prioridad
Intolerable	0	No se estimaron riesgos intolerables.
Importante	0	No se estimaron riesgos importantes.
Moderado	1	Vibraciones
Tolerable	0	No se estimaron riesgos importantes.
Trivial	0	No se estimaron riesgos importantes.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #3.48 Jerarquización de prioridades en el puesto de Coordinador de Medio Ambiente y Salud Ocupacional

Estimación según prioridad	Cantidad de riesgos según prioridad	Riesgo estimado según prioridad
Intolerable	0	No se estimaron riesgos intolerables.
Importante	0	No se estimaron riesgos importantes.
Moderado	1	Ruido
Tolerable	2	Vibraciones
		Deficiente Iluminación
Trivial	2	Movimientos Repetitivos
		Posturas incorrectas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla# 3.49 Jerarquización de prioridades en el puesto de Tornero.

Estimación según prioridad	Cantidad de riesgos según prioridad	Riesgo estimado según prioridad
Intolerable	0	No se estimaron riesgos intolerables.
Importante	0	No se estimaron riesgos importantes.
Moderado	4	Calor
		Contacto Térmico
		Posturas incómodas
		Deficiente Iluminación
Tolerable	1	Vibraciones
Trivial	0	No se estimaron riesgos triviales.

Fuente: Elaboración propia.

4.1 Plan de acción.

Cada año, millones de personas sufren de lesiones laborales o ven su salud gravemente dañada por motivos derivados del trabajo. Por esta razón es importante la evaluación de riesgo ya que constituye la clave para trabajos saludables. En el capítulo anterior identificamos los riesgos que no se encuentran controlados en las áreas de estudios, los cuales serán nuestra base para determinar y adoptar las medidas de prevención más adecuadas con el fin de mejorar los controles de riesgos.

Por lo tanto este capítulo contiene el diseño de medidas preventivas para los puestos en estudio de los riesgos no controlados, teniendo en cuenta que los riesgos se deben de combatir en primer lugar desde su origen; en segundo lugar, evitando o disminuyendo la difusión en el medio ambiente de trabajo; y en tercer lugar, y solo cuando resultara imposible corregir el riesgo por los procedimientos anteriores, se recomienda la utilización de equipos de protección personal o reducir el tiempo de exposición dentro de los límites permisibles.⁸⁸

⁸⁸ Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo. Capítulo III, Arto3 numeral 5.

Tabla #4.1: Propuesta Técnica para el control de riesgos en el puesto de Mecánico/Ayudante de Mecánico e Instrumentista.

Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Ruido	•Rotar a los trabajadores que realizan las inspecciones diarias y mantenimientos programados en los generadores eléctricos para reducir el tiempo de exposición a este contaminante.	Supervisor de Mantenimiento	Cada vez que se realice inspección y Mtto.	Departamento HSE
	•Construir paredes con material aislante de ruido en los costados Norte, Sur y Oeste de la caseta de los generadores.	Gerencia	15/10/12-15/12/12	Departamento HSE - CMHST
	•Reemplazar techo de Nicalít en caseta de generadores por cubierta de Max alum	Gerencia	15/10/12-15/12/12	Departamento HSE - CMHST
	•Orientar con mayor frecuencia a los trabajadores sobre el reemplazo de los tapones auditivos cuando estos no están en condiciones óptimas para usarlos.	Supervisor de Mecánicos e instrumentistas	Durante la jornada	Departamento HSE
Calor	•Se debe incluir las mediciones de estrés térmico para la aprobación de los permisos de trabajo para mantenimiento correctivo y preventivo de los generadores, y así determinar la frecuencia con que debe hidratarse el trabajador y duración de las pausas durante el trabajo.	Supervisor de Mecánicos e instrumentistas	Siempre que se emitan permisos de trabajo en el área de generadores	Departamento HSE
	•Instalación de extractor que permita la renovación mínima de aire en taller de mecánica.	Gerencia	15/10/12-18/10/12	Departamento HSE - CMHST
	•Colocar afiches en los murales del taller que contengan información sobre la importancia de la hidratación.	Departamento HSE	08/10/12-08/10/12	CMHST



Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Deficiente Iluminación	•Instalar un nuevo sistema adecuado de iluminación y luces de emergencia en la caseta de generadores ⁸⁹ .	Gerencia	15/10/12-15/12/12	Departamento HSE - CMHST
	•Instituir un programa de mantenimiento preventivo de las nuevas luminarias a instalar.	Supervisor de Planeación	Trimestralmente	Departamento HSE
Proyección de fragmentos de materiales de trabajo	•Adquirir Mampara para protección de fragmento e instalarla en costado oeste de tornos.	Supervisor de Mantenimiento	08/10/12-15/10/12	Departamento HSE
Contacto térmico	•Colocar señalización que indiquen superficies calientes.	Departamento HSE	08/10/12-08/10/12	CMHST
Posturas incómodas	•Contratar personal capacitado para impartir charlas en riesgos ergonómicos.	Departamento HSE	08/11/12-08/11/13	CMHST
	•Colocar información ilustrada de los ejercicios ergonómicos que se deben implementar para la relajación de músculos en jornada laborales extenuantes.	Departamento HSE	08/10/12-08/10/12	CMHST
Vibraciones	•Adquirir un equipo para realizar mediciones correspondientes a vibración y de esta forma conocer la magnitud de este contaminante sobre el trabajador.	Gerencia	07/01/13-21/01/13	Departamento HSE - CMHST
	•Establecer un promedio de la vida útil de las botas de seguridad para mejorar el inventario y evitar la escasez.	Departamento HSE	01/10/12-02/10/12	CMHST
	•Incluir el tema de vibración en las charlas de seguridad que actualmente son impartidas.	Departamento HSE	Trimestralmente	CMHST

⁸⁹ Ver Anexo: Capítulo 4: Diagrama#4.1 Iluminación Propuesta para el área de Caseta de Generadores.



Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Insectos y bacterias	•Incluir en las charlas de seguridad que actualmente son impartidas la temática de riesgos biológicos a los que se encuentra expuesto los trabajadores.	Departamento HSE	Trimestralmente	CMHST
	•Colocar afiches informativos en los murales de taller, sobre cómo evitar y reducir la exposición a contaminantes biológicos.	Departamento HSE	08/10/12-08/10/12	CMHST
Caídas de objetos por desplome.	•Las cajas, herramienta o cualquier objeto de mayor movimiento deberá colocarse en la parte baja de los estantes o muebles donde se depositen evitando sobrecargas que puedan deformar la estructura.	Supervisor de Mecánicos e instrumentistas	Al finalizar la jornada	Departamento HSE
	•Asegurar que la estructura de la estantería se encuentre convenientemente fijada a la pared o de alguna otra manera.	Supervisor de Mecánicos e instrumentistas	Bimensualmente	Departamento HSE
Estructura del local en mal estado.	•Rellenar fisuras presentes en el área de los generadores hasta lograr uniformidad en el piso.	Gerencia	08/10/12-12/11/12	Departamento HSE - CMHST
	•Instalar una Marquesina de estructura metálica cubierta de lona vinílica ignífuga en el costado este de la caseta de los generadores para evitar humedad y daños a los equipos.	Gerencia	03/12/12-05/12/13	Departamento HSE - CMHST

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #4.2: Propuesta Técnica para el control de riesgos en el puesto de Bodeguero.

Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Calor	•Instalar extractores axiales para brindar desplazamiento de aire a baja velocidad en bodega.	Gerencia	15/10/12-18/10/12	Departamento HSE - CMHST
	•Motivar a los operarios sobre la importancia de la hidratación mediante letreros informativos.	Departamento HSE	08/10/12-08/10/12	CMHST
Ruido	•Remover malla divisora ubicada en la parte superior del costado oeste de bodega y sustituirla por el mismo material de la parte inferior laminas de Nicalít.	Gerencia	22/10/12-29/10/12	Departamento HSE - CMHST
	•Construir paredes con material aislante de ruido en los costados Norte, Sur y Oeste de la caseta de los generadores.	Gerencia	15/10/12-15/12/12	Departamento HSE - CMHST
	•Reemplazar techo de Nicalít en caseta de generadores por cubierta de Max alum	Gerencia	15/10/12-15/12/12	Departamento HSE - CMHST
Polvo	•Establecer un Plan de limpieza para los estantes, tomando en cuenta las medidas de protección establecidas por la empresa para desarrollar este tipo de trabajo.	Administrador de Bodega	Cada tres semanas	Departamento HSE
Caídas a distinto nivel	•Adquirir escalera metálica de 2 pies	Gerencia	01/10/12-01/10/12	Departamento HSE - CMHST



Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Caídas de objetos por desplome	•No colocar cajas en la parte superior de los estantes.	Bodeguero	Durante la jornada	Administrador de Bodega - Departamento HSE
	•Ordenar los objetos y herramientas de acuerdo a su peso y tamaño (los más pesados y grandes en la parte inferior, los livianos y pequeños en la parte superior de los estantes)	Bodeguero	Durante la jornada	Administrador de Bodega - Departamento HSE
	•No sobrecargar los estantes con herramientas.	Bodeguero	Durante la jornada	Administrador de Bodega - Departamento HSE
Esfuerzo físico	•Mejorar los métodos y medios de trabajo. Para disminuir el trabajo manual mediante la mecanización o automatización. Se debe adquirir carrito metálico para el traslado de herramientas.	Gerencia	09/10/12-12/10/12	Departamento HSE - CMHST
	•Contratar personal capacitado para impartir charlas en riesgos ergonómicos.	Departamento HSE	08/11/12-08/11/13	CMHST
Contactos eléctricos	•Fijar los tomas corrientes existentes colgantes a las paredes.	Administrador de Bodega	03/11/12-03/11/13	Departamento HSE
	•Instalar otros toma corrientes para evitar sobre carga de los existentes.	Administrador de Bodega	03/11/12-03/11/14	Departamento HSE
	•Evitar el derramamiento de agua cerca del alambrado eléctrico y de los conectores eléctricos.	Administrador de bodega - Bodeguero	Durante la jornada	Departamento HSE



Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Deficiente Iluminación	Reemplaza 1 fila de láminas de Nicalít por tragaluces color verde en costado este del techo de la bodega	Gerencia	19/10/12-19/11/13	Departamento HSE - CMHST
	•Pintar los estantes de color claro (Crema).	Gerencia	05/11/12-07/11/12	Departamento HSE - CMHST
	•Establecer programa de Mantenimiento y limpieza a las luminarias para obtener la iluminancia requerida.	Supervisor de Planeación	Trimestralmente	Administrador de Bodega - Departamento HSE
Vibraciones	•Adquirir un equipo para realizar mediciones correspondientes a vibración y de esta forma conocer la magnitud de este contaminante sobre el trabajador.	Gerencia	07/01/13-21/01/13	Departamento HSE - CMHST
	•Establecer un promedio de la vida útil de las botas de seguridad para mejorar el inventario y evitar la escasez.	Departamento HSE	01/10/12-02/10/12	CMHST
	•Incluir el tema de vibración en las charlas de seguridad que actualmente son impartidas.	Departamento HSE	Trimestralmente	CMHST
Caídas al mismo nivel	•Mantener las zonas de circulación y las salidas libres de obstáculos respetando la anchura de los mismos para facilitar, en la medida de lo posible, el paso simultáneo de las personas y los equipos de transporte de cargas.	Bodeguero	Durante la jornada	Administrador de Bodega - Departamento HSE
	•Mantener en todo momento el orden y la limpieza. Recoger toda herramienta y material al finalizar e iniciar la jornada.	Bodeguero	Durante la jornada	Administrador de Bodega - Departamento HSE
	•Los materiales recibidos de los proveedores deben ser depositados en el menor tiempo posible en los estantes correspondientes, evitando la acumulación de objetos.	Bodeguero	Día en que son recibido los pedidos	Administrador de Bodega - Departamento HSE

Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Hongos y bacterias	•Construir un canal de desagüe de aguas pluviales con su respectiva rejilla de hierro, para evitar caídas al mismo nivel en el costado este de la bodega, impidiendo que el agua entre por el portón de descargue de materiales.	Gerencia	08/10/12-15/10/12	Departamento HSE - CMHST
	•Colocar alcohol gel en el área de despacho de herramientas y materiales, de igual forma en la entrada principal de la oficina de administración de bodega.	Administrador de Bodega	01/10/12-01/10/12	Departamento HSE
Atrapamiento por objetos	•Los objetos deben estar limpios y exentos de sustancias resbaladizas. Así mismo su forma y dimensiones deben facilitar su manipulación.	Bodeguero	Durante la jornada	Administrador de Bodega - Departamento HSE
	•Pintar los estantes de color claro (Crema), para mejorar la visibilidad de los objetos principalmente al momento de tomarlos.	Gerencia	05/11/12-07/11/12	Departamento HSE - CMHST
	•Utilizar siempre que sea posible, medios auxiliares en la manipulación manual de objetos.	Bodeguero	Durante la jornada	Administrador de Bodega - Departamento HSE

Fuente: Elaboración propia.



Tabla # 4.3: Propuesta Técnica para el control de riesgos en el puesto de Administrador de bodega

Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Ruido	•Remover malla divisora ubicada en la parte superior del costado oeste de bodega y sustituirla por el mismo material de la parte inferior laminas de Nicalít.	Gerencia	22/10/12-29/10/12	Departamento HSE - CMHST
	•Construir paredes con material aislante de ruido en los costados Norte, Sur y Oeste de la caseta de los generadores.	Gerencia	15/10/12-15/12/12	Departamento HSE - CMHST
	•Reemplazar techo de Nicalít en caseta de generadores por cubierta de Max alum	Gerencia	15/10/12-15/12/12	Departamento HSE - CMHST
Polvo	•Establecer un Plan de limpieza para los estantes, tomando en cuenta las medidas de protección establecidas por la empresa para desarrollar este tipo de trabajo.	Administrador de Bodega	Cada tres semanas	Departamento HSE
Caídas de objetos por desplome	•Asegurar que la estructura de los muebles de oficina se encuentra convenientemente fijada a la pared o de alguna otra manera.	Administrador de Bodega	Al inicio de cada jornada	Departamento HSE
	•No sobrecargar los muebles de oficina.	Administrador de Bodega	Durante la jornada	Departamento HSE
	•Mantener orden y limpieza en toda la oficina.	Administrador de Bodega	Durante la jornada	Departamento HSE
	•Adquirir gabinete aéreo metálico para evitar la acumulación y desorden de byners.	Gerencia	01/10/12-01/10/12	Departamento HSE



Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Vibraciones	•Adquirir un equipo para realizar mediciones correspondientes a vibración y de esta forma conocer la magnitud de este contaminante sobre el trabajador.	Gerencia	07/01/13-21/01/13	Departamento HSE - CMHST
	•Establecer un promedio de la vida útil de las botas de seguridad para mejorar el inventario y evitar la escasez.	Departamento HSE	01/10/12-02/10/12	CMHST
	•Incluir el tema de vibración en las charlas de seguridad que actualmente son impartidas.	Departamento HSE	Trimestralmente	CMHST
Deficiente Iluminación	•Establecer programa de Mantenimiento y limpieza a las luminarias para obtener la iluminación requerida.	Supervisor de planeación	Trimestralmente	Administrador de Bodega - Departamento HSE
Radiaciones no Ionizantes	•Se recomienda hacer pequeños descansos.	Administrador de Bodega	10 minutos cada 2 horas	Departamento HSE
Caídas al mismo nivel	•Evitar la acumulación de byners o cualquier objeto en el piso.	Administrador de Bodega	Durante la jornada	Departamento HSE
	•Mantener en todo momento el orden y la limpieza.	Administrador de Bodega	Durante la jornada	Departamento HSE
	•Mantener la atención en los desplazamientos, evitando distracciones y prisas que puedan provocar un accidente.	Administrador de Bodega	Durante la jornada	Administrador de Bodega



Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Movimientos Repetitivos	•Contratar personal capacitado para impartir charlas en riesgos ergonómicos de oficina.	Departamento HSE	09/11/12-09/11/12	CMHST
	•Sugerir alternar tareas, evitando realizar la misma tarea por periodos prolongados.	Administrador de Bodega	08/10/12-08/10/12	Departamento HSE
Posturas incorrectas	•Contratar personal capacitado para impartir charlas en riesgos ergonómicos de oficina.	Departamento HSE	09/11/12-09/11/12	CMHST
	•Remover cajas y objetos ubicados debajo del escritorio que impiden el libre movimiento de las extremidades inferiores	Administrador de Bodega	01/10/12-01/10/12	Departamento HSE
Contactos eléctricos	•Fijar los tomas corrientes existentes colgantes a las paredes.	Administrador de Bodega	03/11/12-03/11/13	Departamento HSE
	•Instalar otros toma corrientes para evitar sobre carga de los existentes.	Administrador de Bodega	03/11/12-03/11/14	Departamento HSE
	•Evitar el derramamiento de agua cerca del alambrado eléctrico y de los conectores eléctricos.	Administrador de bodega - Bodeguero	Durante la jornada	Departamento HSE
Hongos y bacterias	•Construir un canal de desagüe de aguas pluviales con su respectiva rejilla de hierro, para evitar caídas al mismo nivel en el costado este de la bodega, impidiendo que el agua entre por el portón de descargue de materiales.	Gerencia	08/10/12-15/10/12	Departamento HSE - CMHST
	•Colocar alcohol gel en el área de despacho de herramientas y materiales, de igual forma en la entrada principal de la oficina de administración de bodega.	Administrador de Bodega	01/10/12-01/10/12	Departamento HSE

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #4.4: Propuesta Técnica para el control de riesgos en el puesto de Planner, Programador de mantenimiento y Coordinador de Materiales.

Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Contacto eléctrico	•Instalar nuevo conector eléctrico reemplazando conector en mal estado.	Supervisor de Planeación	01/10/12-01/10/12	Departamento HSE
	•Colocar señalización que indique paneles eléctricos.	Departamento HSE	08/10/12-08/10/12	CMHST
	•Evitar dejar conectados por largas jornadas equipos eléctricos de oficina.	Trabajador	Al finalizar cada jornada	Departamento HSE
Radiaciones No Ionizantes	•Se recomienda hacer pequeños descansos	Trabajador	10 minutos cada 2 horas.	Departamento HSE
Deficiente Iluminación	•Establecer programa de Mantenimiento y limpieza a las luminarias para obtener la iluminación requerida.	Supervisor de Planeación	Trimestralmente	Departamento HSE
	•Cambiar de posición el monitor y teclado del planner para evitar las sombras.	Planner	01/10/12-01/10/12	Departamento HSE
Ventilación	•Establecer un plan de mantenimiento preventivo a los aires acondicionados y velar por su cumplimiento.	Supervisor de Planeación	01/10/12-01/10/12	Departamento HSE
Movimientos Repetitivos	•Sugerir alternar tareas, evitando realizar la misma tarea por periodos prolongados.	Trabajador	08/10/12-08/10/12	Departamento HSE
	•Contratar personal capacitado para impartir charlas en riesgos ergonómicos de oficina	Departamento HSE	09/11/12-09/11/12	CMHST
Posturas incorrectas	•Remover papelería debajo del escritorio del planner que impide el libre movimiento de las extremidades inferiores y adquirir una papelería de menor tamaño.	Planner	01/10/12-01/10/12	Departamento HSE
	•Contratar personal capacitado para impartir charlas en riesgos ergonómicos de oficina.	Departamento HSE	09/11/12-09/11/12	CMHST

Fuente: Elaboración propia.



Tabla #4.5: Propuesta Técnica para el control de riesgos en el puesto de Supervisor de Planner

Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Ruido	•Construir paredes con material aislante de ruido en los costados Norte, Sur y Oeste de la caseta de los generadores.	Gerencia	15/10/12-15/12/12	Departamento HSE - CMHST
	•Reemplazar techo de Nicalít en caseta de generadores por cubierta de Max alum	Gerencia	15/10/12-15/12/12	Departamento HSE - CMHST
Vibraciones	•Adquirir un equipo para medir vibraciones para realizar mediciones correspondientes a vibración y de esta forma conocer la magnitud de este contaminante sobre el trabajador.	Gerencia	07/01/13-21/01/13	Departamento HSE - CMHST
	•Incluir el tema de vibración en las charlas de seguridad que actualmente son impartidas.	Departamento HSE	Trimestralmente	CMHST
Radiaciones No Ionizantes	•Se recomienda hacer pequeños descansos.	Supervisor de Planeación	10 minutos cada 2 horas	Departamento HSE
Movimientos Repetitivos	•Sugerir alternar tareas, evitando realizar la misma tarea por periodos prolongados.	Supervisor de Planeación	08/10/12-08/10/12	Departamento HSE
	•Contratar personal capacitado para impartir charlas en riesgos ergonómicos de oficina.	Departamento HSE	09/11/12-09/11/12	CMHST
Posturas incorrectas	•Contratar personal capacitado para impartir charlas en riesgos ergonómicos de oficina.	Departamento HSE	09/11/12-09/11/12	CMHST

Fuente: Elaboración propia.



Tabla #4.6: Propuesta Técnica para el control de riesgos en el puesto de Responsable de Limpieza.

Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Esfuerzo físico	•No manipular cargas pesadas, en caso necesario solicitar ayuda a compañeros para facilitar el transporte o levantamiento de objetos.	Responsable de Limpieza	Durante la jornada	Departamento HSE
	•Evitar adoptar posturas incorrectas y/o realizar movimientos bruscos durante actividades de limpieza.	Responsable de Limpieza	Durante la jornada	Departamento HSE
	•Contratar personal capacitado para impartir charlas en riesgos ergonómicos.	Departamento HSE	09/11/12-09/11/12	CMHST
Golpes o choques contra objetos inmóviles	•Mantener en todo momento el orden y la limpieza en el área de trabajo.	Responsable de Limpieza	Durante la jornada	Departamento HSE
	•Se debe mantener la atención necesaria mientras se está realizando una tarea para evitar distracciones que puedan provocar un golpe o choque.	Responsable de Limpieza	Durante la jornada	Departamento HSE
Caídas al mismo nivel	•Mantener las vías de paso libres de obstáculos (papeleras, bolsas de basura, instrumentos de limpieza, etc.), antes y después de realizada la tarea.	Responsable de Limpieza	Durante la jornada	Departamento HSE
	•Incluir al responsable de limpieza en las charlas sobre orden y limpieza.	Departamento HSE	Próxima charla por impartir a personal de Mtto.	CMHST
Caídas de objetos por manipulación	•No se deberán manipular objetos que entrañen riesgos para las personas debido a sus características físicas (superficies cortantes, grandes dimensiones o forma inadecuada)	Responsable de Limpieza	Durante la jornada	Departamento HSE
	•Antes de transportar los utensilios de limpieza se debe verificar el estado de las bolsas portaobjetos, así mismo no sobre cargar la capacidad establecida por bolsa.	Responsable de Limpieza	Durante la jornada	Departamento HSE

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #4.7: Propuesta Técnica para el control de riesgos en el puesto de Supervisor de Mecánicos.

Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Vibraciones	•Adquirir un equipo para realizar mediciones correspondientes a vibración y de esta forma conocer la magnitud de este contaminante sobre el trabajador.	Gerencia	07/01/13-21/01/13	Departamento HSE - CMHST
	•Establecer un promedio de la vida útil de las botas de seguridad para mejorar el inventario y evitar la escasez.	Departamento HSE	01/10/12-02/10/12	CMHST
	•Incluir el tema de vibración en las charlas de seguridad que actualmente son impartidas.	Departamento HSE	Trimestralmente	CMHST

Fuente: Elaboración propia.



Tabla #4.8: Propuesta Técnica para el control de riesgos en el puesto de Coordinador de Medio Ambiente y Salud Ocupacional.

Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Ruido	•Construir paredes con material aislante de ruido en los costados Norte, Sur y Oeste de la caseta de los generadores.	Gerencia	15/10/12-15/12/12	Departamento HSE - CMHST
	•Reemplazar techo de Nicalít en caseta de generadores por cubierta de Max alum	Gerencia	15/10/12-15/12/12	Departamento HSE - CMHST
Vibraciones	•Adquirir un equipo para medir vibraciones para realizar mediciones correspondientes a vibración y de esta forma conocer la magnitud de este contaminante sobre el trabajador.	Gerencia	07/01/13-21/01/13	Departamento HSE - CMHST
	•Incluir el tema de vibración en las charlas de seguridad.	Departamento HSE	Trimestralmente	CMHST
Deficiente Iluminación	•Reemplazar luminaria en mal estado.	Coordinador de Medio Ambiente	01/10/12-01/10/12	Departamento HSE
	•Establecer un plan de mantenimiento preventivo a las luminarias y velar por su cumplimiento.	Supervisor de Planeación	Trimestralmente	Departamento HSE
Movimientos Repetitivos	•Contratar personal capacitado para impartir charlas en riesgos ergonómicos de oficina.	Departamento HSE	09/11/12-09/11/12	CMHST
	•Sugerir alternar tareas, evitando realizar la misma tarea por periodos prolongados.	Coordinador de Medio Ambiente	08/10/12-08/10/12	Departamento HSE
Posturas incorrectas	•Contratar personal capacitado para impartir charlas en riesgos ergonómicos de oficina.	Departamento HSE	09/11/12-09/11/12	CMHST

Fuente: Elaboración propia.



Tabla #4.9: Propuesta Técnica para el control de riesgos en el puesto de Tornero

Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida.	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de acción (Firma y Fecha)
Calor	•Instalación de extractor que permita la renovación mínima de aire en taller de mecánica.	Gerencia	15/10/12-18/10/12	Departamento HSE - CMHST
	•Colocar afiches en los murales del taller que contengan información sobre la importancia de la hidratación.	Departamento HSE	08/10/12-08/10/12	CMHST
Contacto Térmico	•Colocar señalización que indiquen superficies calientes.	Departamento HSE	08/10/12-08/10/12	CMHST
Posturas incómodas	•Contratar personal capacitado para impartir charlas en riesgos ergonómicos.	Departamento HSE	08/11/12-08/11/13	CMHST
	•Colocar información ilustrada de los ejercicios ergonómicos que se deben implementar para la relajación de músculos en jornada laborales extenuantes.	Departamento HSE	08/10/12-08/10/12	CMHST
Deficiente Iluminación	•Verificar antes de cada trabajo en torno el funcionamiento de las luminarias para evitar trabajos con niveles bajos de iluminación.	Tornero	Inicio de cada jornada	Supervisor de mecánicos - Departamento HSE
Vibraciones	•Adquirir un equipo para medir vibraciones para realizar mediciones correspondientes a vibración y de esta forma conocer la magnitud de este contaminante sobre el trabajador.	Gerencia	07/01/13-21/01/13	Departamento HSE – CMHST
	•Establecer un promedio de la vida útil de las botas de seguridad para mejorar el inventario y evitar la escasez.	Departamento HSE	01/10/12-02/10/12	CMHST
	•Incluir el tema de vibración en las charlas de seguridad que actualmente son impartidas.	Departamento HSE	Trimestralmente	CMHST



4.2 Inversión en las propuestas de mejoras.

La higiene y seguridad del trabajo como parte integral para el desarrollo de las empresas requiere de inversiones necesarias para poder mantener dentro de los límites permisibles la prevención de los riesgos laborales en los centros de trabajo.

El presente capítulo corresponde al presupuesto que se debe desembolsar para llevar a cabo las diversas medidas preventivas que se estipularon a través de la evaluación de riesgos para las áreas de caseta de los generadores, taller mecánico, bodega y oficinas de mantenimiento y medio ambiente. El presupuesto está estructurado de la siguiente manera:

1. Presupuesto de techo, suelo, luminaria, contacto térmico y pared, para Caseta de los Generadores.
2. Presupuesto de pintado de estante, carrito de traslado de herramientas, remplazos de parte del techo y pared, instalación de extractores, y construcción de canal de aguas pluviales, para Bodega.
3. Presupuesto de rótulos a colocar en paneles, mamparas y extractores de aire para Taller.
4. Presupuesto de rótulos de señalización y papeleras para oficinas de mantenimiento.
5. Presupuesto de medidor de vibraciones.
6. Presupuesto de Capacitaciones ergonómicas.

A continuación se desglosan detalladamente los costos generados para mejorar las áreas en estudio.

Tabla #4.10: Presupuesto de mejoras en materia de Higiene y Seguridad en la Caseta de los Generadores.

Propuesta de medidas de control y mitigación de los riesgos laborales presentes en el área de los generadores						
Lugar de Requerimiento	Ítem	Descripción	U/M	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Techo vista frontal	1	Marquesina, estructura metálica y cubierta de lona vinílica 20X1.5Mts	UN	1	C\$ 45,540.00	C\$ 45,540.00
Generadores (lugares caliente)	2	Rotulo de señalización en PVC full color de 2MM de grosor. Leyenda de contacto termico.3"X10" Mts	UN	2	C\$ 63.00	C\$ 126.00
Suelo	3	Cemento	Bolsa	102	C\$ 205.00	C\$ 20,910.00
	4	Arena	M²	14.5	C\$ 300.00	C\$ 4,350.00
	5	Mano de Obra	M²	334	C\$ 32.64	C\$ 10,901.76
Luminaria	5	Tubo IMC Conduit 1"X10	UN	10	C\$ 514.50	C\$ 5,145.00
	6	Tubo IMC Conduit 3/4"X0	UN	40	C\$ 338.81	C\$ 13,552.40
	7	Alambre THHN 12 UL negro 20AMP	Mts	900	C\$ 9.96	C\$ 8,964.00
	8	Alambre THHN 12 UL negro 20AMP	Mts	215	C\$ 6.64	C\$ 1,427.60
	9	Luminaria Mercurio tipo hongo 175W	UN	24	C\$ 1,465.85	C\$ 35,180.40



Propuesta de medidas de control y mitigación de los riesgos laborales presentes en el área de los generadores						
Techo	12	Lámina MaxAlúm E-25 súper ancha, ancho útil 1.04 m.	UN	104	C\$ 552.50	C\$ 57,460.00
	13	Pernos de fijación alm (5/16)	UN	1575	C\$ 1.82	C\$ 2,866.50
	14	Perlines (2" X 7" X3/32")	UN	32	C\$ 38.82	C\$ 1,242.24
Pared	15	Perlines VM5 (4" X 6" X 1/8")	UN	28	C\$ 48.14	C\$ 1,347.92
	16	Panel T2 4'X 8'X 3" galvanizado	UN	60	C\$ 824.00	C\$ 49,440.00
	17	MUG 8" X 8	UN	116	C\$ 71.00	C\$ 8,236.00
	18	MEG 12" X 8" Esquinas	UN	4	C\$ 87.00	C\$ 348.00
	19	Cemento	Bolsa	53	C\$ 205.00	C\$ 10,865.00
	20	Arena	UN	7.5	C\$ 300.00	C\$ 2,250.00
	21	Mano de Obra	M²	345.6	C\$ 48.61	C\$ 16,799.62
Total C\$						C\$ 296,952.44

Fuente: Cotización de señalización (Aleván-Protección en Seguridad Industrial), Cotización de Marquesina (Lonas Caupolicán), Cotización de materiales aislante de ruido (HOPSA) y Cotización de materiales de construcción (Ferretería Jenny, Ferro Max y Ferretería del Valle)

Tabla #4.11: Presupuesto de mejoras en materia de Higiene y Seguridad en Bodega

Propuesta de medidas de control y mitigación de los riesgos laborales presentes en Bodega						
Lugar de Requerimiento	Ítem	Requerimiento	U/M	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Estante	1	Esmalte base past	Cubeta	2	C\$ 2,514.00	C\$ 5,028.00
	2	Esmalte base past	Galón	2	C\$ 529.30	C\$ 1,058.60
	3	Diluyente odorless	Galón	3	C\$ 280.60	C\$ 841.80
Techo	4	Lamina skylight ferroplast	UN	28	C\$ 227.45	C\$ 6,368.60
Pared	5	Lamina Ondulada	UN	35	C\$ 430.62	C\$ 15,071.70
Para colocar herramientas	6	Escalera Tijera aluminio 4 pies 200Lb	UN	1	C\$ 1,126.32	C\$ 1,126.32
Ventilación	7	Extractor axial HIB-1250/23 RPM 500 HP1	UN	1	C\$ 21,943.00	C\$ 21,943.00
	8	Extractor axial HIB-1000/26 RPM 500 HP1	UN	1	C\$ 15,738.00	C\$ 15,738.00
Trasladar herramientas	9	Carrito porta herramientas	UN	2	C\$ 5,823.65	C\$ 11,647.30



Propuesta de medidas de control y mitigación de los riesgos laborales presentes en Bodega						
Canal de aguas pluviales	10	Cemento	Bolsa	7	C\$ 205.00	C\$ 1,435.00
	11	Arena	M³	1	C\$ 300.00	C\$ 300.00
	12	Piedrín	M³	0.5	C\$ 560.00	C\$ 280.00
	13	Varilla 3/8" lisa	UN	3	C\$ 92.00	C\$ 276.00
	14	Varilla 1/4" corrugada	UN	120	C\$ 24.84	C\$ 2,980.80
	15	Rejilla	UN	6	C\$ 7,176.00	C\$ 43,056.00
	16	Mano de Obra	UN	1	C\$ 800.00	C\$ 1,794.00
Admón. Bodega	17	Gabinete aéreo metálico 80cmX35cmX40cm	UN	1	C\$ 1,848.00	C\$ 1,848.00
Total C\$						C\$ 129,799.12

Fuente: Cotización de pinturas (Pinturas Sur), Cotización de escalera (SINSA), Cotización de extractores (COIRSA), Cotización de Mampara, rejilla y carrito porta herramientas (Metalurgia Martínez), Cotización de Gabinete aéreo (Mendieta Comercial) y Cotización de materiales de construcción (Ferretería del valle y Ferromax)

Tabla #4.12: Presupuesto de mejoras en materia de Higiene y Seguridad en el área del Taller.

Propuesta de medidas de control y mitigación de los riesgos laborales presentes en el Taller						
Lugar de Requerimiento	Ítem	Descripción	U/M	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Paneles eléctricos del Torno	1	Rotulo de señalización en PVC full color de 2MM de grosor. Leyenda de contacto termico.3"X10" MTS	UN	2	C\$ 63.00	C\$ 126.00
Ventilación	2	Extractor axial HIB-1250/23 RPM 500 HP1	UN	1	C\$ 21,943.00	C\$ 21,943.00
Alrededor del torno	3	Divisiones con forro de plywood de 3/8 y estructura de tubo redondo de 1" chapa 14.(Mampara)	UN	2	C\$ 2,270.00	C\$ 4,540.00
Total C\$						C\$ 26,609.00

Fuente: Cotización de señalización (Aleván-Protección en Seguridad Industrial), Cotización de Mampara (Metalurgia Martínez) y Cotización de extractores (COIRSA).



Tabla #4.13: Presupuesto de mejoras en materia de Higiene y Seguridad en Oficinas de Mantenimiento

Propuesta de medidas de control y mitigación de los riesgos laborales presentes en Oficinas de mantenimiento						
Lugar de Requerimiento	Ítem	Descripción	U/M	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Caja de registro	1	Rotulo de señalización en PVC full color de 2MM de grosor. Leyenda panel de control.	UN	1	C\$ 63.00	C\$ 63.00
En cada localización	2	Papelera de metal	UN	4	C\$ 184.00	C\$ 736.00
Total C\$						C\$ 799.00

Fuente: Cotización de señalización (Aleván-Protección en Seguridad Industrial) y Cotización de papelera (Mendieta Comercial).



Tabla 4.14: Presupuesto de Medidor de vibraciones

Presupuesto para obtener un medidor de vibraciones.						
Lugar de Requerimiento	Ítem	Descripción	U/M	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Áreas afectadas por vibraciones	1	Medidor de vibraciones marca SVANTEC modelo SV-106	UN	1	C\$ 432,000.00	C\$ 432,000.00
Medidor de vibraciones	1	Calibrador de campo sv 111, estuche	UN	1	C\$ 136,800.00	C\$ 136,800.00
Total C\$						C\$ 568,800.00

Fuente: Cotización de medidor de vibración (Grupo Meyer-México)

Tabla #4.15: Presupuesto de Capacitaciones sobre Riesgos Ergonómicos.

Presupuesto para impartir capacitaciones.						
Lugar de Requerimiento	Ítem	Descripción	U/M	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Empleados de las áreas de estudio	1	Capacitación de los riesgos ergonómicos	Personas	53	C\$.....840	C\$ 44,520.00
Total C\$						C\$ 44,520.00

Fuente: Cotización de Capacitaciones ergonómicas (INECHA)

Tabla# 4.16: Presupuesto Total de mejoras.

Presupuesto Total	
Presupuesto de mejoras	Costo (C\$)
Área de los generadores	C\$ 296,952.44
Bodega	C\$ 129,799.12
Taller	C\$ 26,609.00
Oficinas de mantenimiento	C\$ 799.00
Capacitación	C\$ 44,520.00
TOTAL INVERSION	C\$ 498,679.56

Fuente: Elaboración Propia

El presupuesto del medidor de vibraciones no fue incluido en el presupuesto total de mejoras debido a que únicamente es una opción del modelo que podría ser adquirido. ManRef tiene la opción de realizar diferentes cotizaciones hasta encontrar el equipo que más se ajuste a sus condiciones.

CONCLUSIONES

- A través de la realización de entrevista al Coordinador de Higiene y Seguridad en ManRef y la aplicación de Lista de Verificación se conoció la situación actual general de las condiciones de seguridad:
 - Existe un departamento de Higiene, Seguridad y Salud Ocupacional.
 - Se posee licencia actualizada en materia de Higiene y Seguridad de Trabajo.
 - Se cuenta con una Comisión Mixta de Higiene y Seguridad.
 - Se tiene un Reglamento Técnico Organizativo desactualizado y que está fuera del alcance de los trabajadores.
 - Se lleva un registro estadístico de los accidentes y enfermedades laborales.
 - No existe un mapa de riesgo actualizado.
 - Se realizan los exámenes médicos pre empleo y periódicos, se lleva expediente médico. Pero no se da la información a los trabajadores sobre su estado de salud
 - Se reportan los accidentes laborales al MITRAB en los plazos establecidos.
 - Los equipos de protección personal son suministrados por el empleador de manera gratuita.
 - Del total de las disposiciones legales verificadas se comprobó que ManRef cumple con un 79%, No cumple con el 14% y un 8% de los ítems no aplica a las condiciones de la empresa.

- El análisis de las mediciones higiénicas industriales sobre ruido, iluminación y condiciones de ambiente térmico, manifestó que:
 - Las luminarias en las áreas de estudio carecen de limpieza y mantenimiento preventivo lo que origina deficiente iluminación siendo la caseta de generadores el área con mayor incidencia de éste contaminante físico.

- Presencia de estrés térmico en los puestos de Mecánico industrial, Ayudante de mecánico, Bodeguero, Instrumentista y Tornero.
 - El agente físico más recurrente y que afecta en su mayoría a los puestos de trabajo en estudio es el Ruido producido por los generadores eléctricos CATERPILLAR G1,G2 y G3, los cuales alcanzan un nivel de 110 dB
- Los riesgos de seguridad son a los que mayormente están expuestos los trabajadores y que tienen en común todos los puestos en evaluación: Caídas al mismo nivel, Caídas de objetos por desplome, Caídas de objetos por manipulación y Golpe o choque contra objetos inmóviles.
- Los puestos de trabajo con mayor cantidad de riesgos laborales son:
- Mecánico Industrial /Ayudante de Mecánico e Instrumentista en los que se identificaron 22 y 18 peligros respectivamente, de los cuales según la evaluación para los tres puestos, diez no están controlados, y aunque no se estimaron riesgos intolerables se obtuvieron 2 riesgos importantes, 4 moderados y 4 tolerables.
 - Puesto de bodeguero al que corresponden 17 peligros, de los cuales doce no están controlados, tampoco se estimó riesgo intolerable, pero si se obtuvo 1 riesgo importante, 6 moderados y 5 tolerables.
 - Puesto de Tornero con un total de 16 peligros, de los cuales cinco no están controlados, no se estimaron riesgos intolerables e importantes únicamente 4 moderados y 1 riesgo tolerable.
- La jerarquización de prioridades fue el punto de partida para la creación del plan de acción diseñado para establecer medidas de prevención que permitan reducir, evitar o eliminar los riesgos que fueron establecidos como no controlados.

- En el caso que el plan de acción no lograra controlar el riesgo desde la fuente o el medio se sugirió la adopción de medidas administrativas como: Establecer regímenes de descanso o rotación de personal.
- El costo de inversión para la prevención de accidentes es de C\$ 498,679.56, el cual se estableció tomando en cuenta las mejoras en cada área de estudio; el gasto general para el área de generadores es de C\$ 296,952 siendo el mayor costo, seguido de bodega C\$ 129,799.12, capacitaciones ergonómicas C\$44,520, taller C\$ 26,609. y oficinas de mantenimiento C\$799.

Recomendaciones

- ❖ La comisión mixta deberá velar por el cumplimiento de las evaluaciones de los riesgos y de las condiciones de trabajo existentes en la empresa para aplicar las mejoras más convenientes. Así como verificar el cumplimiento del Plan de acción.
- ❖ La empresa debe de informar a los trabajadores su estado de salud, basados en los resultados de las valoraciones médicas practicadas como lo plantea el Arto 24 de la Ley 618.
- ❖ El Reglamento Técnico Organizativo en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo debe de ser actualizado y estar al alcance de los trabajadores como lo plantean los Arto. 67 y 72 de la Ley 618.
- ❖ La empresa debe de instituir el mapa de riesgos de acuerdo a los peligros existentes en cada una de las áreas de trabajo y colocarlo en un lugar visible a los trabajadores como lo indica el artículo 18, núm. 4 y 5 de la Ley 618.
- ❖ Realizar la actualización correspondiente al organigrama actual, ya que se logró notar la ausencia de algunos de los puestos de trabajo en estudio.
- ❖ Para los riesgos que fueron encontrados como controlados luego de la evaluación, se sugiere dar seguimiento con el propósito de mantenerlos siempre controlados.
- ❖ Verificar las condiciones de riesgos de higiene industrial en: Iluminación, ruido, temperatura y vibraciones en que se encuentran expuestos los trabajadores al menos una vez al año.
- ❖ Establecer un periodo para realizar evaluaciones ergonómicas en cada uno de los puestos de trabajo en estudio a excepción de los puestos de Responsable de Limpieza y Supervisor de Mecánicos, que permita complementar las charlas ergonómicas sugeridas por el presente estudio.

- ❖ Dar seguimiento al mantenimiento de los equipos de protección personal principalmente a las botas de seguridad y FRC.
- ❖ Realizar mediciones de ruido posterior a las propuestas de mejoras para comprobar la disminución de ruido en las áreas evaluadas , en caso de que el nivel reducido no sea el más indicado para los puestos de trabajo las estructuras físicas de áreas de trabajo deben de ser modificadas por materiales aislantes de ruido.
- ❖ Efectuar buen uso de extractores sugeridos en el área de taller de mecánica y bodega, además de aplicar mantenimiento preventivo para evitar ruidos molestos.
- ❖ Incentivar a los trabajadores mediante reconocimientos escritos o algún tipo de remuneración significativa cuando esté cumpliendo con las normas de seguridad e higiene.
- ❖ Aplicar sanciones a personal que no asista a las charlas de seguridad e higiene Industrial.

BIBLIOGRAFÍA

- * *Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09 Procedimiento de Higiene y Seguridad del Trabajo para la Evaluación de riesgo en los centros de trabajo.*
- * *Asamblea Nacional, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, Ley No. 618. La Gaceta, diario Oficial No. 133 del 13 de Julio del 2007.*
- * *Compilación de Ley y Normativa en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo, Ministerio del Trabajo, Managua Nicaragua (1993-2008).*
- * *Cortez Díaz José María, Seguridad e Higiene en el trabajo, técnicas de prevención de riesgos, 3ra ed., México: Alfa Omega Grupo Editor, S.A.*
- * *Documentación facilitada por MANREF*
- * *Falagan Rojo Manuel Jesús, Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales: Higiene Industrial, Seguridad y Ergonomía..*
- * *Ministerio del Trabajo agosto 2009. Manual Básico de la Ley de Higiene y Seguridad del trabajo.*
- * *Ministerio del Trabajo, Managua, Nicaragua, Centroamérica Marzo 2008 Compilación de Ley y Normativas en materia de higiene y seguridad del trabajo.*
- * *Presentación Seminario MITRAB: Factores de Riesgos Higiénicos Industriales, Contaminante Físico Ruido, Ing. Marlon Vandaña Reyes. Especialista en Higiene y Seguridad..*
- * *Ramírez Cavassa, Cesar. Seguridad industrial un enfoque integral. Editorial Limusa, S.A. México DF.*
- * *Rodríguez Alfaro Manuel Antonio, Plan de acción en materia de Higiene y Seguridad del trabajo para la prevención de factores de riesgos en las áreas de caldera, elaboración de pegamento, corrugadores y taller de la industria Astro Cartón, Nicaragua, S.A. Septiembre 2010.*

GLOSARIO

Accidente de trabajo: Es el suceso eventual o acción que involuntariamente con ocasión o consecuencia del trabajo resulte la muerte de trabajador o le produce una lesión orgánica o perturbación funcional de carácter permanente o transitorio.

Actos Inseguros: Es la violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, motivado por prácticas incorrectas que ocasionan el accidente en cuestión. Los actos inseguros pueden derivarse a la violación de normas, reglamentos, disposiciones técnicas de seguridad establecidas en el puesto de trabajo o actividad que se realiza, es la causa humana o lo referido al comportamiento del trabajador.

Ambiente Laboral: El ambiente físico e inmediato tiene un impacto significativo no solo sobre el desempeño del operario y de su supervisor sino también sobre la confiabilidad del proceso. El medio ambiente de trabajo es el resultado de elementos como:

- Proceso tecnológico: procedimientos nuevos en los sistemas de trabajo.
- Diversidad de equipos que producen ruidos, emanaciones, etc.
- Métodos modernos de organización del trabajo donde intervienen sustancias tóxicas.
- Disposición de planta o distribución.

Condición insegura o peligrosa: Es todo factor de riesgo que depende única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. Son las causas técnicas; mecánicas, físicas y organizativas del lugar de trabajo (maquinas, resguardos, ordenes de trabajo, procedimientos entre otros).

Enfermedad profesional: Es todo estado patológico derivado de la acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o el medio en que el trabajador presta su servicio y que provoque una incapacidad o

perturbación física, psíquica o funcional permanente o transitoria aún cuando la enfermedad se detectare cuando ya hubiere terminado la relación laboral.

Ergonomía: Es el conjunto de técnicas que tratan de prevenir la actuación de los factores de riesgos asociados a la propia tarea del trabajador.

FRC: Es un equipo de protección personal, Ropa Retardante de Llama (FRC por sus siglas en ingles "Fire Retardant Cloth") que son utilizados en MANREF para prevenir daños en la eventualidad que se produzca un accidente, quemaduras y evitar la exposición a productos perjudiciales para la salud.

Identificación de riesgos: Es el proceso de encontrar, listar y caracterizar fuentes de peligro potencialmente capaces de originar sucesos o deseables.

Lux: Unidad de medida del sistema métrico para cuantificar los niveles de iluminación. Equivale al nivel de iluminación que produce un lumen distribuido en un metro cuadrado de superficie. $1 \text{ Lux} = 0.09729 \text{ Bujía} - \text{pie}$.

Mampara: panel o tabique de vidrio, madera u otro material, que sirve para dividir o aislar un espacio.

Marquesina: Especie de cubierta o tejadillo en una entrada, andén, etc., que resguarda de la lluvia.

Plan de acción: Una vez estimado el riesgo, el plan nos permite definir acciones requeridas, para prevenir un determinado daño a la salud de las personas trabajadoras.

Pumporaund: El liquido que se extrae de un plato y que después de enfriarse se introduce en la torre varios platos mas arriba, elimina calor y ayuda a equilibrar los caudales, homogenizando el trabajo.

VTI: Ventilador de tiro inducido.